

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»
Факультет біомедичної інженерії
Кафедра біобезпеки і здоров'я людини**

«На правах рукопису»
УДК 796: 617.572-053.8-085

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри
_____ І.Ю. Худецький
«__» _____ 2019 р.

Магістерська дисертація

зі спеціальності 227 Фізична терапія, ерготерапія

**на тему: «ВІДНОВЛЕННЯ РУХЛИВОСТІ СУГЛОБІВ У СПОРТСМЕНІВ
ПІСЛЯ ТРАВМ ОРА ЗАСОБАМИ ФІТНЕСУ І ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ»**

Виконала:
студент 6 курсу, групи БР-82 мп
Ашрафутдінова Валерія Альбертівна _____

Керівник:
професор, доктор пед.наук.,
Вихляєв Ю.М. _____

Рецензент:
доцент, к.п.н.,
Бойко Г.Л. _____

Засвідчую, що у цій магістерській
дисертації немає запозичень з праць
інших авторів без відповідних
посилань.
Студент _____

Київ – 2019 року

Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Факультет біомедичної інженерії

Кафедра біобезпеки і здоров'я людини

Рівень вищої освіти – другий (магістерський) за освітньо-професійною програмою

Спеціальність (спеціалізація) – 227 «Фізична терапія, ерготерапія» («Фізична терапія»)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

_____ І.Ю. Худецький

« ____ » _____ 2019 р.

ЗАВДАННЯ

на магістерську дисертацію студентці

Ашрафутдіновій Валерії Альбертівні

1. Тема дисертації «Відновлення рухливості суглобів у спортсменів після травм ОРА засобами фітнесу і фізичної терапії»,

Науковий керівник дисертації Вихляєв Ю.М., професор, доктор пед.наук затверджений наказом по університету від « ____ » _____ 20__ р. № ____.

2. Термін подання студентом дисертації – 12 грудня 2019 р.

3. *Об'єкт дослідження:* фізична терапія суглобів після травм ОРА у спортсменів.

Предмет дослідження: зміст та структура комплексної програми фізичної терапії спортсменів після травм ОРА для відновлення рухливості у суглобах.

4. Вихідні дані – Провести аналітичний огляд сучасних засобів фізичної терапії для спортсменів для відновлення рухливості у суглобах після травм ОРА з використанням традиційних методів і сучасних технічних засобів (наукова,

науково-методична і навчальна література, мережа Інтернет). Описати особливості проведення методики з визначення гнучкості, особливості засобів фітнесу, спеціальних фізичних вправ, в тому числі на тренажерах, для відновлення гнучкості та рухливості у суглобах. Розробити програму фізичної терапії для відновлення рухливості у суглобах після травм ОРА включаючи засоби з фітнесу і алгоритм функціонування програми. Провести дослідження (констатувальний і формувальний педагогічний експеримент).

5. Перелік завдань, які потрібно розробити: аналіз сучасних методів фізичної терапії та засобів фітнесу для відновлення рухливості у суглобах (наукова, науково-методична і навчальна література, мережа Інтернет). Розробити програму фізичної терапії для відновлення рухливості у суглобах після травм ОРА у спортсменів за допомогою кінезотерапії, механотерапії, постізометричної релаксації, лікувального масажу, засобів з фітнесу і алгоритмом функціонування програми. Провести дослідження з констатувальним і формувальним педагогічним експериментом.

6. Орієнтовний перелік графічного (ілюстративного) матеріалу: розробити презентацію магістерської роботи з використанням *Power Point*: блок-схема фізичної терапії для відновлення рухливості у суглобах після травм ОРА у спортсменів, алгоритм функціонування програми. Результати досліджень у педагогічному експерименті (констатувальний і формувальний).

7. Орієнтовний перелік публікацій:

Ашрафутдінова В.А., Вихляєв Ю.М., Відновлення рухливості суглобів у спортсменів після травм ОРА засобами фітнесу і фізичної терапії.

8. Консультанти розділів дисертації

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

9. Дата одержання завдання – 15 листопада 2019 р.

Календарний план

№ з/п	Назва етапів виконання магістерської дисертації	Термін виконання етапів магістерської дисертації	Примітка
1.	Ознайомлення з літературними джерелами, що запропоновані керівником магістерської дисертації (МД)	08.09.2019	
2.	Вивчення стану питань з теми МД за літературними та інформаційними джерелами Інтернет	15.09.2019	
3.	Розробка плану МД, написання вступу	23.09.2019	
4.	Вивчення та вибір методів дослідження	29.09.2019	
5.	Дослідження, обробка та аналіз отриманих даних	05.10.2019	
6.	Написання розділу 1. «Огляд літературних джерел з теми дослідження»	12.10.2019	
7.	Написання розділу 2. «Методи та організація дослідження»	22.10.2019	
8.	Написання розділу 3. «Результати дослідження та їх обговорення»	25.11.2019	
9.	Підготовка висновків, списку використаних джерел.	02.12.2019	
10.	Технічне оформлення магістерської дисертації	06.12.2019	
11.	Коригування, брошурування, надання МД керівнику на Відгук і рецензенту на Рецензію	09.12.2019	
12.	Підготовка презентації МД до захисту	10.12.2019	
13.	Представлення МД до захисту	13.12.2019	
14.	Захист МД згідно розкладу деканату	17.12.2019	

Студент

(підпис)

В.А.Ашрафутдінова_____

(ініціали, прізвище)

Науковий керівник дисертації

(підпис)

Ю.М.Вихляєв_____

(ініціали, прізвище)

РЕФЕРАТ

Магістерська дисертація викладена на 80 сторінках, літературних джерел 45, серед них 7 іноземних; рис.35, табл.10., додатків 2.

Актуальність теми. За матеріалами науково-методичної літератури досліджувалось поширення травм опорно-рухового апарату (ОРА) серед спортсменів, які за статистичними даними МОЗ України за 2016 рік становлять 19% від загальної травматизації осіб з 18 років. Зазвичай, при своєчасному лікуванні та дотриманні програми фізичної реабілітації, пацієнт має високі шанси швидко повернутися до звичайного життя, до якого входять професійні, побутові та спортивні потреби. Нажаль, нехтуючи самостійною роботою у тренувальному режимі після лікування травми, спортсмен має всі шанси стати спортсменом у минулому. За статистикою 15-30% спортсменів не повертаються у професійну діяльність із-за контрактур, туго рухливості кульшового суглоба чи проблем із хребтом. Що в цілому погіршує якість життя і знижує рухливість і гнучкість усього тіла. Для відновлення рухливості та гнучкості у кульшовому суглобі (при туго рухливості та контрактурах) застосовують: масаж, фізіотерапію, технічні засоби та лікувальну фізичну культуру. Основними завданнями яких є відновлення рухливості у суглобі, гнучкості м'язів і зв'язок, що оточують суглоб, покращення силових та швидкісних показників та повернення спортсмена у професійну діяльність.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами

Магістерська робота виконана відповідно до плану НДР «Розробка технологій фізичної терапії та технічних засобів їх здійснення» №0117 U 002938 кафедри біобезпеки і здоров'я людини «КПІ ім. Сікорського».

Мета роботи: обґрунтувати та розробити комплексну програму фізичної терапії для спортсменів після травм ОРА для відновлення рухливості у суглобах.

Завдання: за даними літератури вивчити досвід використаних засобів фізичної терапії для спортсменів після травм ОРА для відновлення рухливості у суглобах; визначити функціональний стан кульшового суглоба у спортсменів з

туго рухливістю у суглобі; розробити програму для відновлення рухливості суглобів у спортсменів після травм ОРА засобами фітнесу і фізичної терапії, та перевірити її ефективність.

Об'єкт дослідження: фізична терапія суглобів після травм ОРА у спортсменів.

Предмет дослідження: зміст та структура комплексної програми фізичної терапії спортсменів після травм ОРА для відновлення рухливості у суглобах.

Методи дослідження: аналіз спеціальної науково-методичної літератури та інформаційних джерел; клінічні методи дослідження (контент-аналіз історій хвороби, огляд, анкетування); інструментальні методи дослідження (гоніометрія); педагогічні методи дослідження – педагогічні експерименти, спостереження, методи математичної статистики.

Наукова новизна одержаних результатів: доповнено існуючі програми фізичної терапії спортсменів для відновлення рухливості у суглобах та гнучкості після травм ОРА із застосуванням засобів фізичної терапії кінезотерапії, лікувального масажу та апарату для пасивної розробки суглобів і тренажеру GYROTONIC.

Практичне значення одержаних результатів. Матеріали, подані у магістерській роботі, можуть бути використані в діяльності спеціалізованих лікувальних і реабілітаційних закладів, медичних центрах, фітнес-центрах, на практичних заняттях студентів вищих навчальних закладів з фізичного виховання і спорту, кафедрах фізичної терапії, ерготерапії.

За результатами дослідження було опубліковано 1 статтю.

Ключові слова: фізична терапія, гнучкість, суглоби, розслаблюючий масаж, постізометрична релаксація.

ANNOTATION

The master's thesis is outlined on 80 pages, literary sources 45, among them 7 foreign ones; Fig. 35, Table 10, Annex 2.

Actuality of theme. According to the scientific and methodological literature, the spread of musculoskeletal injuries among athletes was investigated, which according to the Ministry of Health of Ukraine statistics for 2016 make up 19% of the total traumatization of persons from 18 years of age. Usually, with timely treatment and adherence to a program of physical rehabilitation, the patient has a high chance of a rapid return to normal life, which includes professional, domestic and sport needs. Unfortunately, while neglecting to work independently after training for an injury, an athlete has every chance of becoming an athlete in the past. According to statistics, 15-30% of athletes do not return to professional activity due to contractures, hip joint mobility or spinal problems. As a whole, it degrades the quality of life and reduces the mobility and flexibility of the whole body. For the restoration of mobility and flexibility in the hip joint (with stiffness and contractures) are used: massage, physiotherapy, equipment and therapeutic physical training. The main tasks are restoration of joint mobility, flexibility of muscles and ligaments surrounding the joint, improvement of power and speed performance and return of the athlete to a professional activity.

Relation of work with scientific programs, plans, themes

Master's work is executed according to the plan of research work "Development of technologies of physical therapy and technical means of their implementation" № 0117 U 002938 of the department of biosafety and human health "KPI im. Sikorsky".

Purpose: substantiate and develop a comprehensive program of physical therapy for athletes after musculoskeletal injuries to restore mobility in the joints.

Objective: to study the experience of using physical therapy tools for athletes after musculoskeletal injuries to restore mobility in the joints; determine the functional condition of the hip joint in athletes with joint mobility; develop a program

to restore joint mobility in athletes after musculoskeletal injuries through fitness and physical therapy, and test its effectiveness.

Object of research: physical therapy of joints after the traumas of musculoskeletal injuries for sportsmen.

Subject of research: maintenance and structure of the complex program of physical therapy of sportsmen after the traumas of musculoskeletal injuries.

Methods of research: analysis of special scientific-methodical literature and information sources; clinical research methods (content analysis of disease histories, review, questionnaires); instrumental research methods (goniometry); pedagogical methods of research – pedagogical experiments, observations, methods of mathematical statistics.

Scientific novelty of the obtained results: supplemented the existing programs of physical therapy for athletes to restore joint mobility and flexibility after injuries to the musculoskeletal system, kinesitherapy, passive joint development, therapeutic massage and GYROTONIC training to optimize joint mobility.

The practical value of the results. The materials presented in the master's thesis can be used in the activities of specialized medical and rehabilitation institutions, medical centers, fitness centers, practical classes of students of higher education institutions in physical education and sports, departments of physical therapy, ergotherapy.

According to the results of the study, 1 article was published.

Key words: physical therapy, flexibility, joints, relaxing massage, postisometric relaxation.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ.....	10
ВСТУП.....	11
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ.....	13
1.1 Значення гнучкості як рухово-координаційної якості.....	13
1.2 Класифікація засобів розвитку гнучкості.....	15
1.3 Відновлення гнучкості та рухливості у суглобах сучасними засобами фітнесу.....	19
1.4 Комплекс Primus RS Kinetec 9081 HIP CPM	24
Висновки до першого розділу.....	28
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	29
2.1 Методи дослідження.....	29
2.1.1 Аналіз науково-методичної літератури.....	29
2.1.2 Педагогічний експеримент.....	30
2.1.3 Методи анкетування.....	32
2.1.4 Методи інструментальних досліджень.....	33
2.1.5 Методи математичної обробки отриманих даних.....	36
2.2 Організація дослідження.....	37
Висновки до другого розділу.....	39
РОЗДІЛ 3. АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	40
3.1. Побудова програми фізичної терапії з відновлення гнучкості людини засобами фітнесу.....	40
3.2 Авторська програма фізичної терапії для відновлення гнучкості та рухливості у суглобах.....	57
3.3 Оцінка ефективності розробленої методики.....	63
Висновки до третього розділу.....	74
ВИСНОВКИ.....	75
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	77
ДОДАТОК А	
ДОДАТОК Б	

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

В.п. – вихідне положення;

ОГ – основна група;

ОРА – опорно-руховий апарат;

КГ – контрольна група;

ЦНС – центральна нервова система;

ЛФК – лікувальна фізична культура;

ПІР – постізометрична релаксація.

ВСТУП

Актуальність теми. У всьому світі відзначають тенденцію до зростання кількості захворювань опорно-рухового апарату (ОРА), що за поширеністю займає третє місце після захворювань органів кровообігу і травлення, та на першому місці по тимчасовій непрацездатності [1]. За даними Башкірова В.Ф. захворювання ОРА у спортсменів становлять 44,05 % [2]. За матеріалами науково-методичної літератури досліджувалось поширення травм опорно-рухового апарату (ОРА) серед спортсменів, які за статистичними даними МОЗ України за 2016 рік становлять 19% від загальної травматизації осіб з 18 років.

Доречно зазначити, що навіть незначне порушення у кістково-м'язовій системі організму веде до обмеження людини у своїх можливостях, що погіршує якість життя в цілому. Це в свою чергу призводить до погіршення психічного і фізичного стану пацієнта, що може спровокувати розвиток супутньої патології.

Високий рівень інформаційного, статичного та сенсорного навантаження і низький рівень загальної рухової активності – це фактори ризику розвитку порушень ОРА, які можуть виникнути внаслідок сучасного стилю життя. При несвоєчасному виявленню та лікуванні, функціональні розлади та початкові стадії захворювань ОРА переходять у хронічні форми, спричиняють вертеброгенні захворювання та негативно впливають на якість подальшого життя [1, 3].

Багато чинників обумовлюють оптимальний рівень фізичної діяльності. Серед них – витривалість, координація, сила, спритність й психічна стійкість. Одним із основних показників функціонального стану ОРА є гнучкість, що, безумовно, забезпечує якісний рух та сприяє росту інших показників. Гнучкість оптимізує процес тренування, підвищуючи засвоєння та виконання спеціальних складно координаційних рухів.

Гнучкість, що забезпечує максимально досягну амплітуду руху, комплексне поняття, яке включає в себе еластичність м'язів і зв'язок, рухливість суглобів і здатність м'язів-антагоністів до миттєвого розслаблення і

напруження в ході виконання вправи. Активна рухливість обумовлена силою м'язових груп, які оточують суглоб, та їх здатністю відтворювати рухи в суглобах за рахунок власних зусиль. Активна гнучкість залежить від сили м'язів, які роблять рухи в даному суглобі.

Найважливішими показниками гнучкості є стан хребта, особливо попереково-крижовий відділ, та стан кульшового суглоба і м'язів, які його оточують. Гнучкість хребта – це важливий показник здоров'я, оскільки його функціональний стан істотно впливає на характер рухів. Тому доцільно розглянути та розробити новітню програму фізичної терапії з відновлення гнучкості людини.

Мета роботи: обґрунтувати та розробити комплексну програму фізичної терапії для спортсменів після травм ОРА для відновлення рухливості у суглобах.

Об'єкт дослідження: фізична терапія суглобів після травм ОРА у спортсменів.

Предмет дослідження: зміст та структура комплексної програми фізичної терапії для спортсменів після травм ОРА для відновлення рухливості у суглобах.

Відповідно до мети було визначено основні **завдання дослідження:**

1. Провести огляд літературних джерел, ознайомитися з методами визначення гнучкості та проаналізувати методики по відновленню гнучкості.
2. Розробити програму фізичної терапії з відновлення гнучкості та рухливості у суглобах людини засобами фітнесу.
3. Експериментально перевірити ефективність авторської програми фізичної терапії з відновлення гнучкості та рухливості у суглобах людини засобами фітнесу.
4. Зробити аналіз одержаних результатів і запропонувати практичні рекомендації щодо відновлення гнучкості та рухливості у суглобах людини засобами фітнесу.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1.1 Значення гнучкості як рухово-координаційної якості

Гнучкість – вважається однією з найважливіших якісних сторін рухової діяльності, дозволяє приймати і утримувати протягом необхідного часу потрібну позу, виконувати нахили, змінювати положення тіла і махи різної амплітуди [4]. Без відповідного рівня розвитку гнучкості не можлива достатня розтяжність м'язових і сполучних тканин неможлива [5]. Необхідність прийняття потрібного положення тіла залежно від характеру рухової діяльності, зміни будь-якої пози, пред'являє певні вимоги до розвитку гнучкості. Зниження цих показників – одна з перших ознак погіршення здоров'я та розузгодження функцій організму. Рівень прояву гнучкості визначається трьома основними компонентами (рис.1.1) [6]:

- мірою м'язово-суглобової чутливості;
- особливостями будови суглобово-зв'язкового апарату;
- станом збудливості і розтяжності м'язів під впливом імпульсації мотонейронів.

Значною мірою впливає на особливості рухової діяльності будова і стан суглобово-зв'язкового апарату. Якщо м'язова діяльність коректно організована та при поступовому і послідовному збільшенні фізичного навантаження (що зводить до мінімуму падіння, удари та пошкодження суглобових поверхонь, які обмежують гнучкість) покращуються показники гнучкості. Достатній рівень розвитку цієї рухової координації сприяє кращому розвитку та прояву: рухливості, точності, спритності тощо, що в свою чергу, забезпечує повнішу реалізацію рухового потенціалу.

Гнучкість хребта – це важливий показник здоров'я, оскільки його функціональний стан істотно впливає на характер рухів. Систематичне виконання вправ, що спрямовані на зміцнення нижніх кінцівок покращує їх кровопостачання [7]. Під впливом вправ збільшується кількість синовіальної рідини, що дозволяє суглобово-зв'язковому апарату ефективніше справлятися з

фізичним навантаженням.

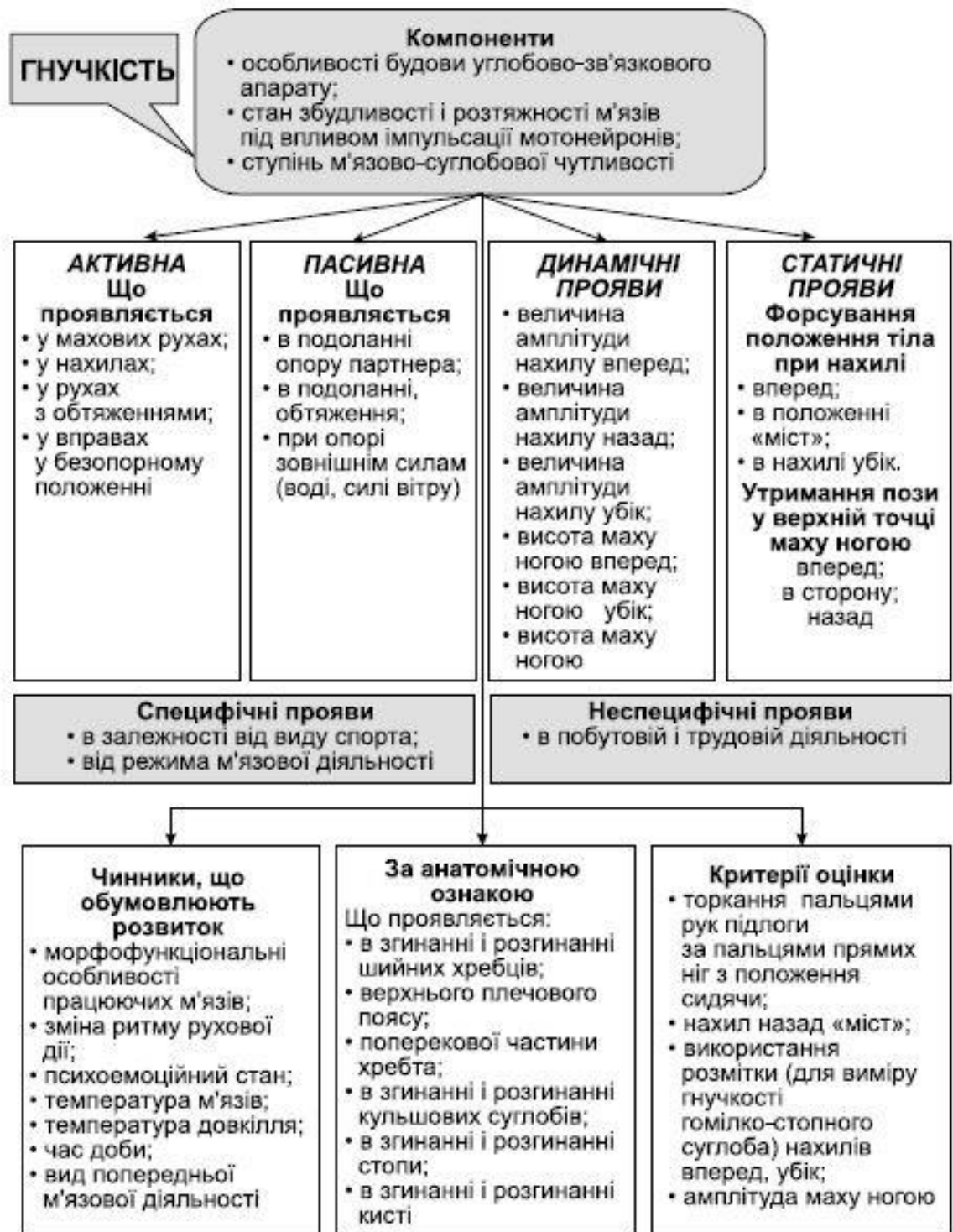


Рис. 1.1. Структурний зміст гнучкості

Ефективність роботи суглобово-зв'язкового апарату значною мірою визначається рівнем розвитку сили скелетних м'язів, особливістю їх розташування, характером прикріплення. Достатньо розвинені м'язи дозволяють долати опір м'язів-антагоністів, що забезпечує плавність, м'якість і злиття рухів.

Необхідним компонентом гнучкості також вважають стан збудливості та розтяжності м'язів під впливом імпульсації мотонейронів. Під впливом імпульсації мотонейронів розтяжність м'язів значно зростає. При підвищенні частоти подразнень збільшується сила скорочень м'язових волокон та кількість нервово-м'язових одиниць, які залучаються до роботи. Результатом регулярних занять фізичними вправами стає ріст поперечника м'яза та підвищується його спроможність реагувати на подразнення задіянням максимальним числом нервово-м'язових одиниць, що скорочуються.

Розтягнутий (у відомих межах) м'яз розвиває більшу напругу, але значні показники сили перешкоджають розтяжності м'язів. Тому для досягнення певного рівня гнучкості потрібне оптимальне співвідношення сили м'язів і їх розтяжності [8]. Однією із складових гнучкості є міра м'язово-суглобової чутливості. Збудження чутливих нервів м'язових веретен відбувається при їх розтягуванні під впливом фізичного навантаження, тому характер м'язової діяльності визначає рівень чутливості, а отже – є мірою прояву гнучкості.

1.2 Класифікація засобів розвитку гнучкості

При раціональній організації тренування відносно легко і швидко розвинути гнучкість. Можна досягти 75–95% анатомічної рухливості у суглобах за 3-5 місяців щоденних занять. Особливо, враховуючи те, що м'язи, сухожилки і зв'язки повинні виконувати захисну функцією щодо суглобів, немає потреби розвивати гнучкість до граничних величин. Перерозтягнутість одного з будь-яких компонентів може призвести до ушкодження суглоба. Тому слід пам'ятати, що гнучкість слід відпрацьовувати лише до того рівня, що дозволить виконання необхідних рухів без перешкод.

Виділяють 2 типи вправ: розслаблюючі, вправи на розтягнення зв'язок і сухожилків, і зв'язно ж силові (рис.1.2.). Ці вправи виконуються з врахуванням того, що для розвитку гнучкості потрібно проводити тренування із вправ, які можуть потребувати значно більшої амплітуди рухів у суглобах, ніж у повсякденному житті.

Якщо говорити про *силові вправи*, то вони мають позитивний вплив на відпрацювання гнучкості (гнучкості) при тренуванні із людьми, які мають погану фізичну підготовку (з фізичної точки зору). Найефективнішими силовими вправами та режимами їх виконання вважають вправи, які не направлені на значне зростання м'язової маси. А також впливають на удосконалення між- і внутрішньо- м'язової координації. Позитивний вплив має поєднання силових вправ із вправами, які направлені на розслаблення та розтягування конкретних м'язів. Це добре впливає на показник росту сили і гнучкості людини.

Вправи на розслаблення м'язів. Здатність до довільного (свідомого) розслаблення м'язів сприяє підвищенню рухливості в суглобах на 12–15 %. Вона пов'язана з удосконаленням процесів гальмування в центральній нервовій системі (ЦНС), що є причиною зниження тону у м'язах і поліпшенням їхньої еластичності. Виділяють 3 групи вправ на розтяжку – активні, активні і третя комбінована. В свою чергу, групи поділяються на підгрупи (рис. 1.2).

Пасивні вправи. Під час їхнього виконання переміщення частин тіла відносно одне одного відбувається не за рахунок долаючої роботи м'язів відповідного суглоба, а під дією зовнішніх сил. Наприклад, зовнішньою силою для кульшових суглобів буде маса власного тіла при виконанні шпагату. Виконуючи нахил вперед – сила власних рук. Захоплюючи руками гомілки та притягуючи тулуб до ніг, можна значно збільшити амплітуду руху. Як зовнішню силу, широко застосовують дію партнера. Приклад застосування: нахили вперед з положення сидячи на підлозі, ноги разом (вправа складка). Партнер поступово збільшує силу натиску руками на спину у кожному нахилі, що допомагає збільшити амплітуду рухів.

Звичайно, що при виконанні вправ, в яких передують пасивні рухи, які несуть більший вплив на розвиток гнучкості, ніж активні. Немає можливості перейти з пасивної гнучкості тільки на активну. Комбіновані і активні вправи допомагають розвивати активну гнучкість, за допомогою комбінованих вправ після пасивної рухливості.

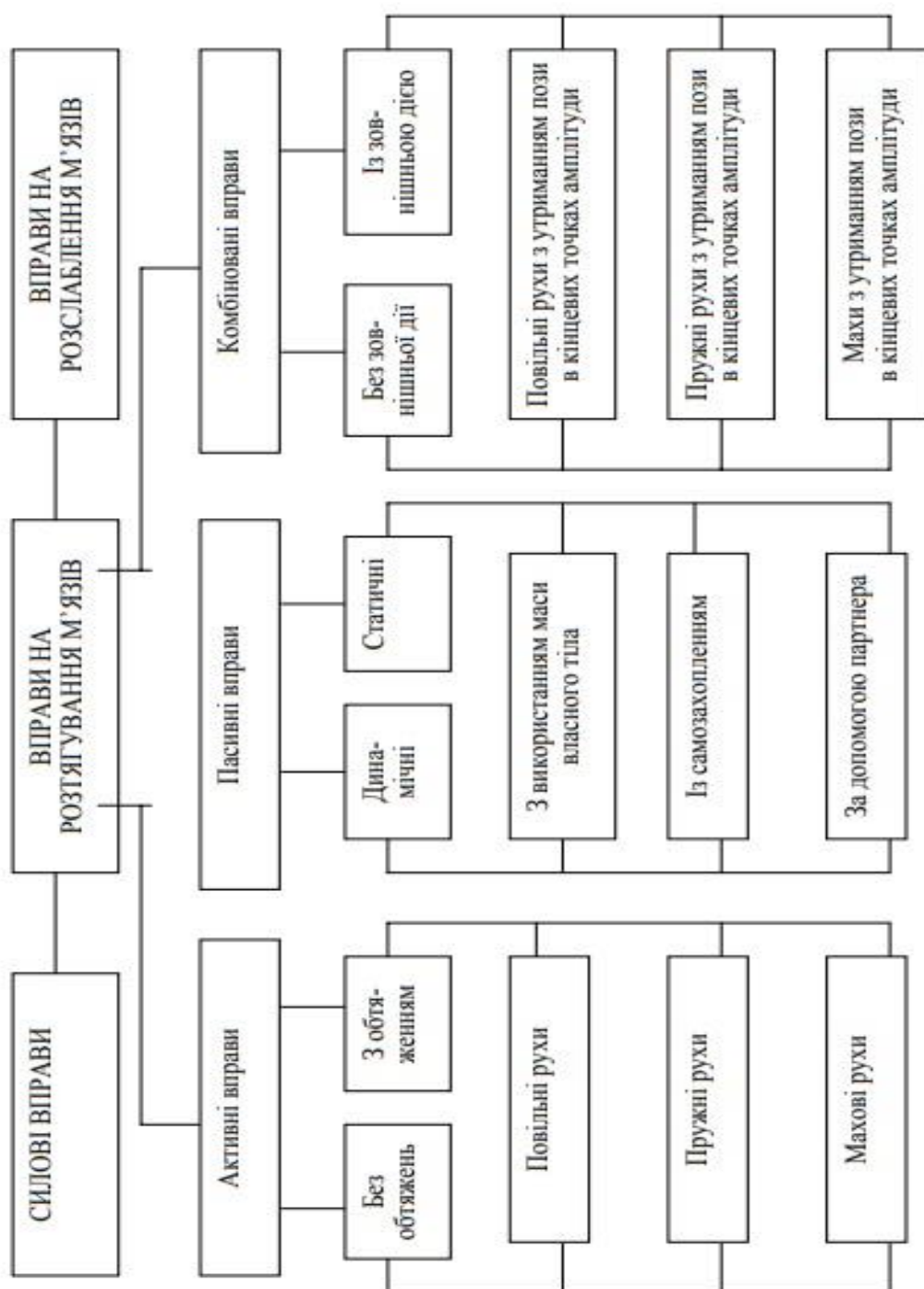


Рис. 1.2. Класифікація засобів розвитку гнучкості

Якщо у комплексі переважають тільки пасивні вправи, то це сприяє швидкому підвищенню рухливості у суглобах. Нажаль, якщо припинити заняття, то рухливість надто швидко зникає. При застосуванні активних вправ такого ефекту немає. Тому, доцільно систематично з'єднувати декілька видів вправ (наприклад, активні і пасивні), що надає більш стійкого тренувального ефекту.

Активні вправи. Суть цих вправ полягає в тому, що рухи в суглобах здійснюються внаслідок деякого напруження та скорочення м'язів-синергістів. За таких вправ, дуже важливо не забувати за розтяжку та розслаблення м'язів-антагоністів.

Активні вправи поділяються на рухи: пружні, повільні та махові (за характером виконання). Такі вправи можливо виконувати із додатковими обтяженням, так і без нього.

Повільні рухи включають в себе: нахили тулуба та голови назад-вперед, вправо-вліво; повороти голови або тулуба; супінація та пронація кінцівок; кругові рухи головою, тулубом та кінцівками; піднімання та відведення нижніх кінцівок. Такі вправи виконують плавно. З кожним новим повторенням потрібно намагатися збільшити амплітуду рухів. Виконуючи такі вправи, неможливо досягти гранично максимальної, для відповідного суглоба, амплітуди, тому вони не ефективні, якщо ціль максимально швидко збільшити гнучкість та рухливість. А тим паче – для досягнення цієї мети. Ці вправо доцільно та коректно застосовувати на початкових будь-яких заняттях.

Пружні рухи. При їх виконанні, на відміну від повільних, не відбувається повернення частин тіла до вихідного положення після досягнення максимальної амплітуди. Можна помітити лише незначний крок назад (амплітуда становить від 2–6 до 18–26 см, в залежності від суглобів). Важливо одразу пластичними рухами повторювати дану вправу. Людина в цьому випадку повинна кожного разу налаштовуватися на досягнення ще більшої амплітуди. Повторити потрібно декілька раз підряд (зазвичай 4–7). Далі приймають в.п. та знову виконують декілька пружних рухів. Наприклад, в.п. зі стійки стоячи, ноги на дві ширини плечей, руки вниз. Виконують плавний нахил вперед. При цьому потрібно торкнутися підлоги, у крайній точці, кінчиками пальців. Наступний крок, трохи випрямитися (амплітуда 14–24 см). Одразу повторити нахил м'яким повільним рухом. При цьому, у крайній точці торкнутися підлоги кулаками. Після чого випрямитися та повторити нахил з торканням підлоги долонями. Після чого повернутися у в.п. та знову повторити цю вправу.

Рухи кінцівками, котрі починаються за рахунок напруження м'язів і продовжуються за інерцією називають *маховими рухами*. Вони виконуються за типом кругових рухів з амплітудою або типом маятника, який поступово збільшується. Наприклад, із вихідного положення основна стійка на рахунок один – мах правою рукою вперед, а лівою одночасно мах назад і навпаки; на рахунок два – махом зміна положень рук і т.д. З такого в.п. можна виконувати колові рухи руками вперед або назад.

Завдяки інерції в маятникових рухах можна досягти більшої амплітуди, ніж у повільних та пружних. Але вони менш ефективні для розвитку гнучкості, ніж інші вправи. Ймовірно, це пояснюється короткою тривалістю розтягування м'язів, сухожилля та зв'язок та відсутністю суттєвих напружень сили.

Комбіновані вправи. Їх суть полягає в поєднанні активної та пасивної фаз, динамічного та статичного режимів роботи м'язів в одну вправу. Наприклад, із вихідного положення, стоячи лівим боком до стіни гімнастики, візьміться лівою рукою за рейку на рівні плеча хвилину, щоб поставити правою ногою п'яту на певну рейку; візьміться за ноги правої ноги і намалюйте тулуб до неї; утримуйте це положення 5-6 секунд і повторіть вправу ще раз.

Використання додаткового інвентарю дозволяє урізноманітнити тренувальний процес і водночас розвинути силові якості та гнучкість.

Комбіновані вправи застосовуються переважно на завершальній стадії розвитку гнучкості, а також на етапі її збереження. Вони ефективні для розвитку як пасивної, так і активної гнучкості і дозволяють розширити адаптаційні можливості організму за рахунок збільшення різноманітності тренувальних заходів та підвищення емоційного фону занять.

1.3 Відновлення гнучкості та рухливості у суглобах сучасними засобами фітнесу

Основними засобами для відновлення рухливості суглоба після травм ОРА є: масаж, лікувальна фізкультура (ЛФК), фізіотерапія, механотерапія та курс лікування препаратами. Якщо пацієнт дотримувався курсу лікування і

виконував «домашні» завдання від фізичного терапевта, то шанси повернутися до занять спортом сягають понад 90%. Нехтування рекомендаціями лікаря призводить до скутості суглобів.

Одним із показників рухливості у кульшових суглобах є здатність відтворити поздовжній та поперечний шпагати. Одним із інструментів, що можуть допомогти досягнути цієї мети чи просто покращити гнучкість є тренажер Century VersaFlex 1558 [42], який показано на рис. 1.3.

Технічні характеристики тренажера:

- його міцна сталева конструкція обладнана сидінням зі спинкою і м'якими подушками, що фіксують положення ніг, що забезпечують зручність експлуатації;
- є можливість самостійно задавати кут розтягування (до 190°) у вправах «поздовжній і поперечний шпагат»;
- тренажер для розтяжки оснащений механізмом, що запобігає ривковим діям і травми під час розтягнення;
- 4 позиції фіксації під час розтяжки;
- фіксатори стегон;
- шкала для оцінки прогресу тренувань;
- вага тренажера: 23 кг;
- габарити: 95 x 40 x 20 см.

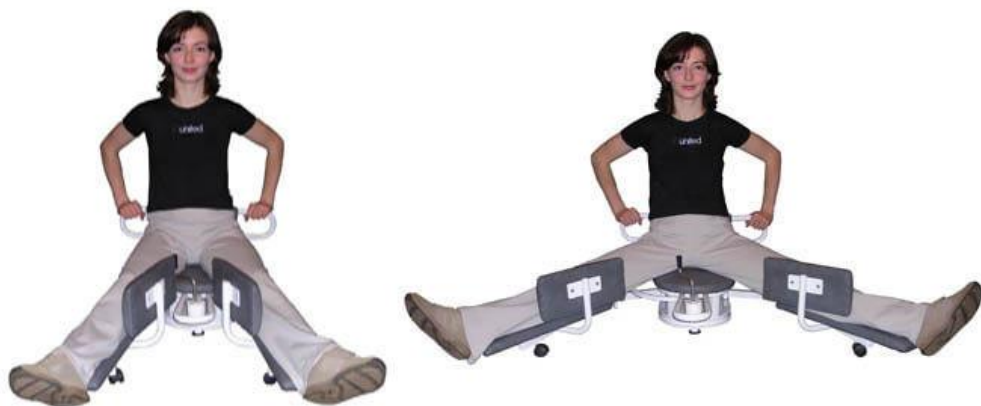


Рис. 1.3. Тренажер для стретчингу Century VersaFlex 1558

Посередині тренажеру знаходиться важіль, який пацієнт підкручує, що дає має змогу самостійно визначати ступінь розведення ніг в сторону.

На ринку спортивного оснащення також представлений тренажер для розтяжки ніг Khan TP3 [30] (рис.1.4), який є дешевше за попередній.



Рис. 1.4. Тренажер для розтяжки ніг Khan TP3

Загальні характеристики:

- бренд – Khan Cowon International;
- країна – Корея;
- матеріал – метал;
- колір – білий/чорний;
- розміри – 111,5 x 12 x 6,5 (см);
- вага – 2,5 кг.

Конструкція виробу доволі проста, тому і максимально надійна. Вона включає в себе 3 планки, які з'єднуються між собою потужними сталевими гвинтами. Центральна планка оснащена ручкою, яка дозволяє зафіксувати руки і тулуб у правильному положенні. Бічні розходяться в різні боки і дозволяють зафіксувати ноги в необхідному положенні. Тренажер досить міцний для того, щоб витримувати регулярні інтенсивні навантаження.

Якщо говорити про фітнес-засоби для відновлення гнучкості людини, то безперечно слід звернути увагу на еспандер для стретчингу (рис.1.4).



Рис. 1.4. Еспандер для стретчінгу

Еспандер виготовлений зі 100% поліестеру, 90 см завдовжки та із супротивом у 15 кг. Має 8 кілець, за допомогою яких можна регулювати навантаження. Перевагами такого інвентарю – незначна вага та можливість використовувати у вправах самотійного чи при асистуванні партнера.

Можна використовувати не тільки для відновлення гнучкості (рис.1.5), але і як спосіб привести м'язи у тонус за допомогою різноманітних вправ на супротив, що поступово укріплює м'язи.



Рис. 1.5. Приклад застосування еспандеру для стретчінгу

GYROTONIC EXPANSION SYSTEM® (Gyrotonic) – це унікальна система вправ, згідно з якою організм людини сприймається як єдине ціле, де центром є хребетний стовп.

У комплексі GYROTONIC EXPANTION SYSTEM® (Gyrotonic) всі вправи унікальні:

По-перше: вони мають різні вихідні точки, найчастіше:

- горизонтальне положення (положення лежачи), при якому тиск всередині диска знижується на 50%, і виконуються без осьового навантаження на хребет (як в плаванні та ЛФК);

- сидячи (боком або зверху), де створюється особлива напруга Narrowing of the Pelvis, що знімає вертикальне навантаження на хребет у цьому положенні.

Вибір вихідної позиції визначається терапевтичними цілями та можливостями пацієнта. У кожному конкретному випадку проводиться ретельна індивідуальна підготовка тренажера.

- по-друге, в рамках одного рухового циклу в концентричному, ексцентричному та ізометричному режимах м'яз, його антагоніст та стабілізатори можуть бути відпрацьовані з мінімальними зусиллями.

При цьому вправи мають імітаційний характер і легко виконуються. На відміну від вправ у воді, де дуже важко контролювати точність рухів, складні рухи, виконані за допомогою системи GYROTONIC EXPANSION SYSTEM®, можна реалізувати якомога ближче до комфортного діапазону руху. Крім того, під час занять здійснюється самоконтроль за положенням тіла і кінцівок, водночас створюється опір, ідентичний опору води.

По-третє: вся робота відбувається лише з власною вагою.

Існують багато різновидів Гіротоніку. Один із них JUMPING STRETCHING BOARD (рис.1.6).

На цьому тренажері можна виконувати вправи на розтяжку, на розвиток вестибулярного апарату та безліч силових вправ (тільки із власною вагою).



Рис. 1.6. JUMPING STRETCHING BOARD

GYROTONER – це обладнання для відпрацювання поясу верхніх кінцівок, що сприяє рухливості хребетного стовпа в цілому. Приклад застосування Gyrotoner зображено на рис.1.7.



Рис. 1.7. Приклад застосування Gyrotoner

1.4 Комплекс Primus RS та Kinetec 9081 Hip CPM

Комплекс Primus RS

Цей багатофункціональний комплекс [38] (рис. 1.8) призначений для функціональної оцінки, діагностики та реабілітації ОРА. У ньому є безліч насадок і адаптерів, що імітують повсякденні та професійні дії (як спеціальні, так і складні).

Переваги:

- навчання у всіх моторних літаках;
- сенсорний монітор і доступний інтерфейс;
- режими опору: пасивний (CPM), ізотонічний, ізометричний, ізокінетичний;
- розширені можливості навчання: пліометрія, ритмічна стабілізація, нервово-м'язове відновлення, ексцентрик;



Рис. 1.8. Комплекс Primus RS

- включає 29 спеціальних адаптерів, що обертаються на 360° для імітації вправ під будь-яким кутом;
- має пам'ять, яка фіксує дані тестів та тренувань.

Як застосовується реабілітаційний апарат Primus RS:

- для збільшення амплітуди рухів у суглобах верхніх та нижніх кінцівок, м'язової сили та витривалості;
- для цілеспрямованої підготовки конкретного суглоба;
- для відновлення професійних навичок (імітація робочих / виробничих ситуацій).

CPM-пристрій для кульшового суглоба Kinetec 9081 Hip CPM Machine:

Даний пристрій для пасивної розробки кульшового та колінного суглоба, являє собою унікальну модель (немаючи аналогів) і забезпечує оптимальний

обсяг руху шляхом контролю згинання, розгинання, приведення та відведення, обертання назовні проілюстровано на рис. 1.9.

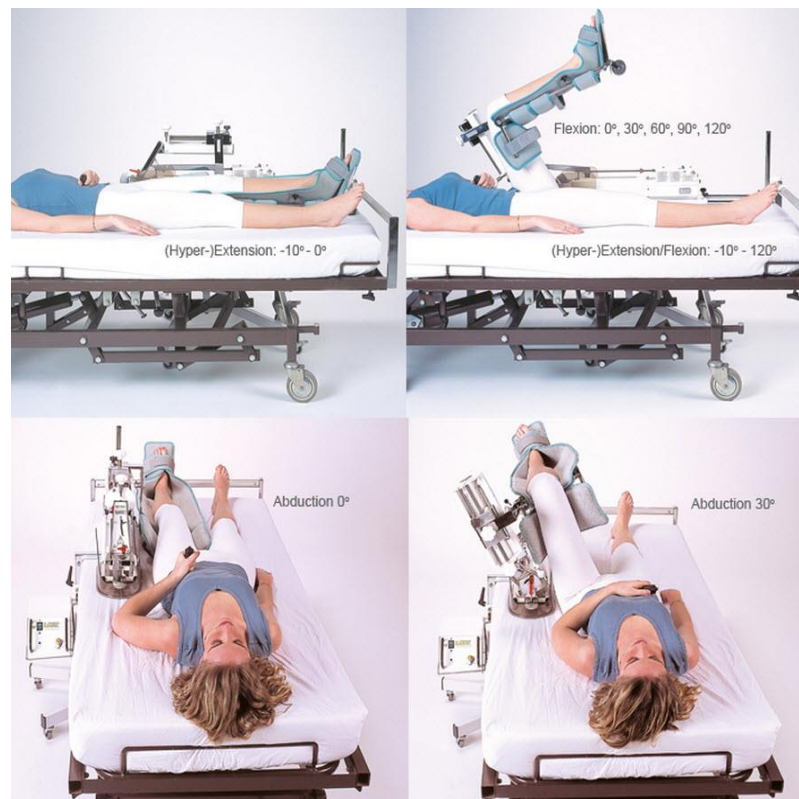


Рис.1.9. Реабілітаційний тренажер Kinetec 9081 Hip CPM

Показано рухи: **а)** розгинання; **б)** згинання; **в)** приведення; **г)** відведення

За допомогою мікропроцесорного пульта керування можна встановити кут повороту стегна в діапазоні 0 – 120°. Система поглинання вібрації прибирає вагу ноги з пошкодженого суглоба, підвищуючи комфорт під час проведення реабілітаційної процедури.

Переваги тренажера поєднання приведення та відведення стегна зі згинанням і розгинанням покращує конгруентність стегнової головки; положення колінного суглоба може бути зафіксовано за в кутах : 0°, 30°, 60°, 90°, і 120°, що дозволяє зменшити біль за допомогою розслаблення підколінного м'яза.

Показання до застосування тренажера:

- процедура, що запобігає задубінню суглоба, вимагає ранньої активації пацієнта і його взаємодії в післяопераційний період;

- ендопротезування КС і коліна, остеосинтез стегна і нижньої частини ноги, синовектомія та менісоектомія, вивільнення чотириголового м'яза стегна;
- кульшові та колінні протези, остеотомія колінного та кульшового суглобів, переломи верхнього кінця стегна з відкритою редукцією і внутрішньої фіксацією, вертлужний і дистальний стегновий перелом.

Функціональні та технічні характеристики:

Обсяг рухів (ROM):

- стегно – (розгинання – згинання – приведення / відведення): 0 – 120° – 0 – 30°;
- коліно – (розгинання - згинання – приведення / відведення): 0 – 0°, 30°, 60°, 90° або 120°, зріст пацієнта 130 – 190 см;
- має анатомічно правильні рухи кульшового суглоба;
- оптимальний обсяг рухів;
- амортизаційна система переносити вагу ноги з пошкодженого кульшового суглоба, роблячи процедуру більш комфортною.

Під час проведення реабілітації суглоб повинен постійно перебувати в охолодженому стані, оскільки низька температура перешкоджає утворенню набряку і полегшує біль, пацієнти, як правило, знаходять це дуже приємним.

Перед процедурою пацієнт ознайомлюється з інструкцією проведення розробки суглоба і зручно вкласти кінцівку в апарат, максимально розслабитися. По закінченню даної процедури за показаннями переходити до наступного етапу реабілітації [24, 25].

Висновки до першого розділу

В першому розділі було розглянуто значення гнучкості та рухливості суглобів, як один із показників рухово-координаційної якості. Важливим фактором при відновленні рухливості суглобів та гнучкості є розвиток сили м'язів. Чергування активних, активно-пасивних та пасивних вправ сприяє цьому розвитку. Безперечно це важливо як і для спортсменів, так і для звичайної людини для уникнення травмування, хорошого самопочуття та кровообігу. Звісно і естетичний фактор відіграє не менш важливу роль, особливо для жіночої статі.

Також було розглянуто новітні засоби фітнесу для відновлення гнучкості та рухливості у суглобах. Особливу увагу слід звернути на GYROTONIC, який представлений у різних моделях – як для кульшових суглобів так і безпечного пропрацювання для хребта. І один комплекс з реабілітаційної сфери – Primus RS.

РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Методи дослідження

У процесі наукового пошуку для розв'язання поставлених завдань був використаний комплекс наступних методів: аналіз науково-методичної літератури, педагогічне спостереження та експериментальні методи (огляд, опитування), інструментальні (гоніометрію) та методи математичної статистики.

2.1.1 Аналіз науково - методичної літератури

З метою ознайомлення зі станом вищезазначених питань було вивчено та проаналізовано наукову та методичну фахову літературу українських та світових вчених, у якій питання актуальності розвитку гнучкості людини у фізичній терапії з використанням фітнес-інструментів, практичних рекомендацій з фізичної реабілітації були порушені та розглянуті.

Вивчалися тези доповідей дисертацій з питань фізичного виховання та спорту та фізичної реабілітації осіб з обмеженою гнучкістю.

У процесі роботи над дослідженням було вивчено 45 джерел наукової літератури, з них 7 – іноземні.

Проведений аналіз науково-методичної й фахової спеціальної літератури дав можливість виявити актуальність даного питання, сформулювати мету та завдання дослідження, провести узагальнення й обґрунтування результатів власних експериментальних даних. Вибір методики аналізу для розв'язання теоретичних завдань і вивчення теоретичного матеріалу ґрунтувався на постановці мети дослідження та самого аналізу, на розумінні специфіки матеріалу, який розглядався, і володінні методикою того або іншого аналізу.

2.1.2 Педагогічний експеримент

У ході науково-пошукової роботи було проведене педагогічне спостереження на базі Білоцерківської міської молодіжної громадської організації «Спортивний клуб бойових мистецтв «ЕВЕРЕСТ».

Педагогічне спостереження, як один із пасивних методів емпіричного дослідження, організоване певним чином і орієнтоване на безпосередню реєстрацію заздалегідь визначених проявів, явищ, процесів, фактів з метою їх подальшого аналізу.

Педагогічний нагляд пацієнтів відрізнявся від звичайного спостереження тим, що він здійснювався з дотриманням вимог: він здійснювався за планом і вчасно; невелика послідовність та зосередженість (конкретна мета, цілі дослідження, короткострокові та довгострокові цілі); неоднозначність критеріїв оцінювання вивчених характеристик та інтерпретації даних. При складанні плану та програми моніторингу чітко встановлено об'єкт нашого дослідження, метод реєстрації та методи обробки результатів.

Таке спостереження дозволило нам безпосередньо вивчити хід дослідження в різних умовах спортивного клубу в режимі реального часу, ефективність запропонованої програми тренувань.

Використання педагогічного спостереження здійснювалося з такими цілями:

- збір первинної інформації, яка необхідна для уточнення напрямку подальших досліджень для побудови програми фізичної терапії для відновлення гнучкості людей за допомогою фітнесу;
- отримання інформації для розширення та доповнення статистичного аналізу досліджуваних даних.

Одним з основних аспектів педагогічного спостереження є уточнення обізнаності учнів (експериментальних) про мету, ефективність та вплив фізичної терапії для відновлення гнучкості організму в цілому, зокрема тазостегнового суглоба та попереково-крижового відділу хребта.

Одним із головних методів дослідження є педагогічний експеримент, який дозволяє зібрати необхідні дані та інформацію, проводити причинно-наслідкові зв'язки між досліджуваними ознаками. Проведення експерименту з залученням людей завжди пов'язане з активним впливом на них, тому планування проведення експерименту відбувається за умови впевненості, що цей вплив в жодному прояві не погіршить стан учасників експерименту, проводився на кожному етапі контроль за функціональними показниками пацієнта. В ситуації, коли ці показники мали відхилення – програму припиняли до нормалізації цих показників.

Під час педагогічного експерименту було виділено три етапи: констатація (констатувальний експеримент) полягала в отриманні основних вихідних даних для подальших досліджень та розробки програми фізичної терапії для відновлення гнучкості людини за допомогою фітнесу; формувальний – було здійснено за допомогою спеціально розробленої програми фізичної терапії для відновлення гнучкості людини за допомогою фітнесу, спрямованого на підвищення гнучкості організму в цілому цього контингенту студентів (піддослідних); порівняльною чи кінцевою метою якого було оцінювання ефективності та ефективності запропонованої програми для людей з обмеженою гнучкістю, які брали участь у її виконанні, та студентів (експериментальних), які склали групу для порівняння та займалися традиційною спортивною програмою клубу єдиноборств «ЕВЕРЕСТ».

Для отримання необхідних даних, при проведенні педагогічного експерименту ми використовували порівняльний метод (реалізувався шляхом зіставлення результатів дослідження ОГ і КГ).

Перед проведенням педагогічного експерименту проводився збір інформації про стан учнів (піддослідних) під час опитування їх, після чого, проводилась відповідна підготовка, яка включала в себе чітке визначення в подальшому мети та завдань дослідження; характеристика вікового, статевого складу осіб, які були учасниками дослідження, вибір методики отримання даних та їх статистичного опрацювання.

Також, у рамках педагогічного експерименту був проведений тест для оцінки рухливості у суглобах за допомогою простих контрольних вправ.

Рухливість хребетного стовпа визначається за ступенем нахилу тулуба вперед (1, 2). З положення, стоячи на лавці (або сидячи на підлозі) нахил вперед до межі, не згинаючи ноги в колінних суглобах (рис.2.1).

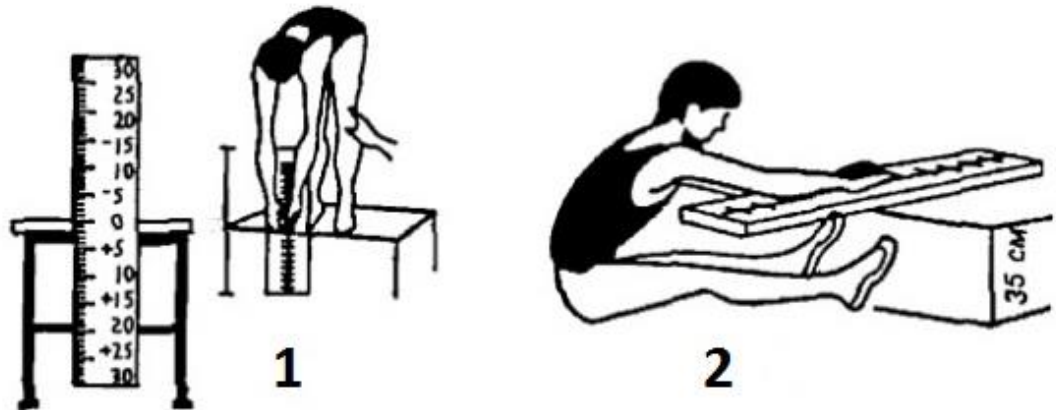


Рис. 2.1. Оцінка рухливості хребетного стовпа

Гнучкість хребта оцінюють за допомогою лінійки або стрічки по відстані в сантиметрах від нульової позначки до третього пальця руки. Якщо пальці не дістають до нульової позначки, то вимірювання відстаней позначається знаком «мінус» (-), а якщо опускаються нижче нульової позначки – знаком «плюс» (+).

Вправу «Міст» також вважають маркером гнучкості (рис.2.3).



Рис. 2.3. Вправа «Міст» для визначення гнучкості

Результат вимірюють в сантиметрах від п'ят до кінчиків пальців рук. Чим менше відстань, тим вище рівень гнучкості, і навпаки.

2.1.3 Методи анкетування

Обстеження осіб з обмеженою гнучкістю традиційно починається з історії життя (анамнезу), віку, статі та супутніх захворювань. Під час співбесіди необхідно з'ясувати спосіб життя пацієнта (якість сну та харчування, фізичні навантаження, наявність стресу та загальний психоемоційний стан) та обмеження через відсутність гнучкості.

Як правило, ті, хто має обмежену гнучкість, скаржаться на загальну скутість у щоденних рухах, на відчуття, що вони хочуть розтягнути м'язи і що в основному ведуть сидячий спосіб життя. Для спортсменів – обмеженість руху в складно координованій вправі, а не можливість виконувати швидкісні рухи.

Метод анкетування допоможе професійно скласти програму фізичної терапії для відновлення гнучкості.

2.1.4 Методи інструментальних досліджень

Важливим показником гнучкості є тазостегновий суглоб, для оцінки якого використовується метод гоніометрії (в практиці фізичної реабілітації). Оцінка рухів в суглобі виконується за допомогою інструментів різної складності. Найчастіше застосовують у травматології універсальний кутомір або гоніометр. Він складається з транспортира зі шкалою до 180°, до якого прикріплені два плечі (гілки) довжиною 30 - 40 см. Одна з бранш є рухомою. При вимірюванні вісь датчика кута поєднується з віссю суглоба, а гілки розташовуються уздовж осей проксимального та дистального сегментів стиків. Для запобігання помилкам і з метою безперервності, уніфікації та можливості об'єктивного порівняння результатів вимірювань слід використовувати ті самі методи вимірювання. Рекомендується взяти за основу нормальні показники згинання / розгинання і порівняти з отриманими, доцільно також оцінити функцію здорового суглоба. Обсяг активного (пасивного) руху визначається в градусах за шкалою гоніометра і порівнюється із середніми значеннями руху в досліджуваному суглобі. Амплітуда руху визначається як різниця між максимально можливим розгинанням і згинанням в суглобі [14].

Методика визначення рухів в кульшовому суглобі наступна:

Згинання стегна (так само і для згинання коліна)

В.п пацієнта: лежачи на спині, коліно зігнуте. Вісь руху – сагітальна. Пацієнт повинен уникати вигинів в спині. Нормальний об'єм рухів: 0–120°. Положення гоніометра: вісь фіксована над великим вертлюгом, стаціонарна бранша паралельна і нижча лінії, яка проходить між *spina illia caanterior superior* (перпендикуляр до неї 0°), рухома бранша – паралельно передній поверхні стегнової кістки (рис. 2.3).

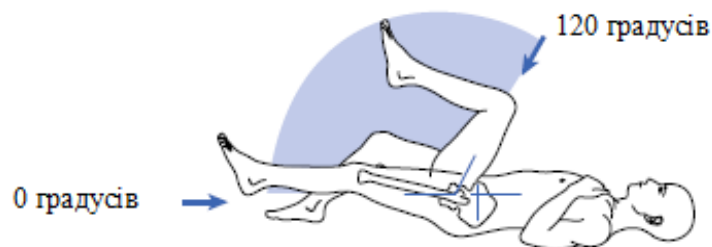


Рис. 2.3. Вимірювання згинання в колінному та кульшовому суглобах лежачи на спині

Розгинання стегна

В.п пацієнта: лежачи на животі. Положення гоніометра: одна бранша гоніометра поєднана із середньою пахвовою лінією, інша – з поздовжньою віссю стегна; шарнір гоніометра розташований в області верхівки великого вертлюга.



Рис. 2.4. Вимірювання розгинання в кульшовому суглобі

Відведення стегна

В.п пацієнта: лежачи на спині. Положення гоніометра: одна бранша гоніометра поєднана з лінією, що з'єднує верхні передні клубові ості, інша орієнтована на центр надколінка; шарнір гоніометра розташований на правій верхній передній клубові ості (рис.2.5).



Рис. 2.5. Вимірювання відведення стегна

Для кульшового суглоба характерно відтворення 6х рухів (зовнішня і внутрішня ротація, згинання та розгинання, приведення та відведення) у трьох площинах. Кожний рух має свою амплітуду (таблиця 2.1).

Показники норми, амплітуди рухів у великих суглобах

Таблиця 2.1

Суглоб	Рух	Градуси
Плечовий	Згинання	0-180
	Розгинання	0-40
	Відведення	0-180
	Зовнішня ротація	0-80
	Внутрішня ротація	0-90
Ліктьовий	Згинання	0-150
	Розгинання	0 (+10-10)
	Пронація	0-80
	Супінація	0-80
Променево-	Згинання	0-60

зап'ястковий	Розгинання	0-60
	Дивіація ліктьова	0-20
	Дивіація променева	0-30
Кульшовий	Згинання	0-120
	Розгинання	0-30
	Відведення	0-45
	Зовнішня ротація	0-40
	Внутрішня ротація	0-50
Колінний	Згинання	0-150
	Розгинання	0(-10)
Гомілково-стопний	Згинання	0-40
	Розгинання	0-20
	Інверсія	0-30
	Іверсія	0-20

2.1.5 Методи математичної статистики

Математична обробка цифрових даних магістерської роботи проводилася методами варіаційної статистики.

Отримані кількісні експериментальні дані оброблялись за допомогою загальноприйнятих методів медичної статистики. Математичне опрацювання цифрових даних, отриманих в ході науково-пошукової роботи проводилось методами варіаційної статистики: методу середніх величин, вибіркового методу обчислення:

- середньої арифметичної величини (\bar{X});
- середнього квадратичного відхилення (δ);
- коефіцієнта варіації (C);
- середньої похибки середньої величини (m);
- коефіцієнта вірогідності (критерію Стюдента - t);
- рівня статистичної значущості (p);

Середню арифметичну величину ми розраховували з метою узагальнення кількісної ознаки в сукупності, середнє квадратичне – для характеристики коливання (мінливості) ознак досліджуваної сукупності, чим більша величина середнього квадратичного відхилення, тим більша ступінь різноманітності ознак сукупності та менш типова середня арифметична величина. Для визначення статистичної значимості різниці між вибірковими показниками, розподіл яких не відповідав нормальному закону, використовували критерій Манна-Уїтні (для непов'язаних вибірок).

Коефіцієнта варіації є показовим для порівняння середніх квадратичних відхилень варіаційних рядів, які характеризують неоднорідні явища. Для оцінки вірогідності результатів дослідження та для з'ясування ефективності запропонованої програми фізичної терапії з відновлення гнучкості людини засобами фітнесу були проведені розрахунки середньої похибки середньої величини, а для підтвердження вірогідності різниці між одержаними величинами на початку і наприкінці дослідження, ми розраховували коефіцієнт вірогідності – t-критерій Стюдента, F-критерій Фішера. Отримані дані порівнювали з табличним значенням ($p < 0,05$). Відмінності вважали достовірними, якщо показники не перевищували рівня значущості ($p < 0,05$) при заданому числі ступенів свободи [9].

Всі дані опрацьовувались вручну на калькуляторі та на персональному комп'ютері із використанням пакетів стандартних програм (Windows XP, Excel XP).

2.2 Організація дослідження

Дослідження проводилося у 2019 році на базі Білоцерківської міської молодіжної громадської організації «Спортивний клуб бойових мистецтв «ЕВЕРЕСТ». В дослідженні приймали участь 20 особи серед, яких було 16 чоловіків та 4 жінки з обмеженою гнучкістю та рухливістю у кульшових суглобах та віком від 20 до 32 років.

Всі пацієнти були консультовані у лікаря травматолога-ортопеда, який за допомогою візуального огляду, методу пальпації та інших методів: рентгену та

ультразвукової діагностики підтвердив, що всі пацієнти не мають захворювань та обмежень, які б могли зробити дослідження не точним.

Групи були розподілені на контрольну та основну випадковим чином. Контрольна група (КГ) займалась за програмою спортивного клубу бойових мистецтв «ЕВЕРЕСТ», а основна (ОГ) – за програмою, яку розробив автор.

На *першому етапі* вивчається і аналізується наукова, методична, теоретичні матеріали та формували мету і завдання роботи, а також визначалися методи дослідження.

На *другому етапі* проводилося опитування пацієнтів, в ході якого було встановлено наявні скарги. Був зроблений аналіз історій хвороб пацієнтів для виявлення основного і супутніх захворювань. Проведено анкетування для визначення готовності пацієнтів брати участь в дослідженні.

На *третьому етапі* на підставі інструментальних методів дослідження і отриманих даних, визначався рівень фізичного стану пацієнтів і оцінювалась можливість до виконання навантаження. Розроблено та апробовано програму фізичної терапії з відновлення гнучкості та рухливості у суглобах. Була дана оцінка її ефективності.

На *четвертому етапі* були оброблені і узагальнені отримані дані, складені висновки.

Висновки до другого розділу

У процесі наукового пошуку для розв'язання поставлених завдань був використаний комплекс наступних методів: аналіз науково-методичної літератури (з методів визначення гнучкості та рухливості у суглобах, статистичні дані для визначення актуальності теми, аналіз сучасних засобів терапії та фітнесу для відновлення рухливості суглобів та гнучкості та ін.), педагогічне спостереження та експериментальні методи (огляд, опитування), інструментальні (гоніометрію для кульшових суглобів), метод визначення гнучкості хребетного стовпа (за допомогою табуретки та лінійки) та методи математичної статистики.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

3.1 Побудова програми фізичної терапії з відновлення гнучкості людини засобами фітнесу

Термін програми фізичної терапії з відновлення гнучкості та рухливості у суглобах людини засобами фітнесу становив 60 днів, пацієнти продовжували своє звичне життя, займаючись вправами за розробленою програмою на базі спортивного клубу.

Під час аналізу літературних джерел з питань відновлення гнучкості людини у комплексі фізичної терапії враховувались особливості загального стану пацієнта, а базуючись на результатах попередніх досліджень (анамнезі, показниках гоніометрії, опитувальника, теорії і методиці фізичного виховання та фізичної реабілітації), нами було розроблено програму фізичної терапії для осіб з обмеженою гнучкістю та рухливістю у суглобах в цілому, та з урахуванням важливості збільшення рухливості в області кульшових суглобів та усіх відділів хребта.

Метод проведення занять зі спортсменами, які мають обмеження у рухливості суглобів – індивідуальний.

Методичні основи побудови фізичної терапії для спортсменів з обмеженою гнучкістю та рухливістю у суглобах включали: вибір методів та засобів для відновлення спортсмена, обґрунтування доцільності методів та фізіологічний вплив їх на організм людини.

При побудові програми фізичної терапії для відновлення рухливості у суглобах та гнучкості в цілому, використовувались наступні методичні принципи:

1) принцип ранньої активізації відновних заходів, який визначається тим, що чим раніше розпочнеться лікування/реабілітація, тим більша ймовірність уникнути ускладнень у подальшому та суттєво покращити якість життя пацієнта. За рахунок ранньої активізації відновлювальних заходів йде сприяння

більш повному і швидкому відновленню порушених функцій, що перешкоджає розвитку соціального і психічного розладу.

2) принцип систематичності застосування фізичної терапії. Відновлення обсягу рухів у суглобах та сили м'язів займає приблизно від 2 до 4 місяців, оскільки цей фактор є індивідуальним і залежить від попереднього стилю життя пацієнта та супутніх захворювань. Систематичність фізичної терапії забезпечується тільки грамотно організованим процесом по відновленню пацієнта. Дотримання цього принципу залежить як від самого пацієнта так і від медичного персоналу, тренера групових програм чи фізичного терапевта, що приймають участь у процесі.

3) принцип поетапності надання допомоги. Дотримуючись цього принципу важливо визначити мету і завдання поточного періоду. На кожному етапі повинні бути короткострокові та довгострокові цілі. Цілі залежать від етапу та функціонального стану пацієнта та можуть досягатися частково або повністю [15].

4) принцип комплексності фізичної терапії включає наступні методи: розслаблюючий масаж, робота з психологом, якщо необхідно відновити психоемоційний стан та при необхідності інші засоби.

5) принцип адекватності терапії передбачає складання індивідуальних програм з урахуванням:

- віку, статі;
- фізичної підготовки;
- стану емоційної сфери, психологічних особливостей пацієнта;
- супутніх захворювань.

6) принцип залучення пацієнта до активної участі у відновному процесі. Це пояснюється в значній мірі тим, що заняття в лікувальних закладах і в багатьох спортивних клубах ведуться досить обмежений час, і в основному, тільки в робочі дні. Фізичний терапевт дає завдання пацієнту, роз'яснює необхідність виконання лікувального комплексу поза межами центру, акцентуючи роль пацієнта в процесі фізичної терапії. Доведено, що успішність повернення

хворого до звичного життя більше, чим на 50% залежить насамперед від його активної участі в процесі.

7) принцип використання методів контролю щодо адекватності навантажень і ефективності фізичної терапії. Для оцінки адекватності навантажень використовується візуальна оцінка спроможності виконувати даний фізичний комплекс та метод бесіди фізичного терапевта з пацієнтом.

Основна відмінність між основною групою (ОГ) та контрольною групою (КГ) полягала у наповненні комплексної програми засобами відновлення та в особливостях проведення заняття з відновлення гнучкості та рухливості суглобів.

Основна відмінність між ОГ та КГ полягала у наповненні комплексної програми засобами відновлення та в особливостях проведення ЛГ наведено в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Відмінності в методиці програм фізичної реабілітації

Структурний елемент	Програми	
	Комплексна	Стандартна
<i>Кінезотерапія з спеціалістом з фізичної терапії</i>	4 рази/тижд. по 40-45 хв.	3 рази/тижд. по 30-45 хв.
<i>Режим виконання кінезотерапії</i>	Пасивний, пасивно-активний, активний	Пасивний, пасивно-активний, активний
<i>Інвентар</i>	Валик, фітнес резинки, Масажний м'яч Peanut Massage Ball Roller	Валик
<i>Гімнастика для домашнього опрацювання</i>	Комплекс вправ загальної спрямованості та розробленої автором	-
<i>ППР</i>	15 хв тричі на тиждень	-
<i>Лікувальний масаж</i>	Хворої кінцівки та спини	Хворої кінцівки
<i>Фізіотерапія</i>	Парафіно-озокеритні аплікації (чи нефритовий килимок	-

	Nephrite Therapy US MEDICA), електрофорез	
<i>Механотерапія</i>	Gyrotonic, Primus RS, Gyrotoner	-

Комплексна програма фізичної реабілітації була направлена на вирішення наступних завдань:

- підсилення крово- та лімфообігу в цілому, що сприяло покращенню обмінних процесів;
- відновлення порушених функцій, зміцнення ОРА;
- покращення якості життя пацієнтів;
- зміцнення м'язів в цілому;
- мотивація пацієнта до активної участі у процесі фізичної терапії.

При побудові програми фізичної терапії з відновлення гнучкості враховувалися такі фактори:

- вік, стать;
- супутні захворювання;
- засоби та форми для вирішення поставлених задач;
- принципи педагогічного впливу за допомогою фізичних вправ та принципу дозування фізичного навантаження;
- раціонального співвідношення засобів фізичної терапії.

Заняття проводилися тричі на тиждень, окрім суботи та неділі, у другій половині дня, не раніше ніж через 1-2 години після прийому їжі. Комплекс вправ рекомендується виконувати при температурі приміщення 24-28 °С для кращого розігріву м'язів, їх розслаблення та збільшення амплітуди у суглобах [11].

У процесі реалізації програми застосовувалися наступні типи контролю: оперативний, поточний, етапний. При проведенні окремого заняття оперативний контроль полягав у наступному: спостереження та постійне опитування пацієнта та клінічний огляд пацієнта, котрий має скарги. Поточний контроль проводився при зміні режиму. Завдяки цьому, ми мали можливість

своєчасно коригувати програму та залучати, при необхідності, інших спеціалістів, для досягнення конкретних цілей певного етапу. Для цього нами використовувався метод опитування. На кожному етапі проводився контроль з метою оцінювання курсу в цілому, для чого перед початком проведення програми фізичної терапії та по її завершенні проводилося об'єктивне клінічне обстеження та інструментальні дослідження, які давали, як суб'єктивні так і об'єктивні показники ефективності проведених заходів [10].

Програма фізичної терапії для відновлення гнучкості та рухливості у суглобах передбачала застосування фізичних вправ малої та помірної інтенсивності. Включала постізометричну релаксацію (ПР) (рис.3.1), розслаблюючий масаж, механотерапію. Однією з популярних методик відновлення гнучкості – ПР.



Рис. 3.1. Приклад проведення ПР

Методика проведення ПР:

ПР виконується за допомогою м'яких технік мануального впливу з метою збільшення рухливості суглобів та хребта, сприяє відновленню еластичності м'язів і зв'язок.

У маніпуляціях проводиться поєднання дозованого розтягування м'язів і зв'язок після узгодженого їх напруги пацієнтом. Повторення таких поєднань проводиться, як правило, 4-6 разів.

За уявленням автора [18]: «релаксуючий і анальгезуючий ефекти пояснюються багатосторонньою дією ПР на нейромоторну систему регуляції тону поперечно-смугастого м'яза. Вона, по-перше, сприяє нормалізації пропріоцептивної імпульсації, по-друге встановлює фізіологічне

співвідношення між пропріоцептивною та іншими видами аферентації. Результатом цього є відновлення ефективності механізмів гальмування, тобто знижується ефективність процесів «ворітного контролю сегмента». У зв'язку з цим зникнення гіпертонусу являється радше функціональним ніж структурним феноменом, що означає відновлення загального рівня пропріоцептивного потоку і нормалізацію його складових.

Правила проведення ППР:

- попереднє інструктування пацієнта про методику ППР. На прикладі показується яку силу і тривалість ізометричного скорочення потрібно прикладати під час розтягнення м'яза;
- пацієнт займає вихідне положення (в.п.), що сприяє проведенню цієї методики в потрібному напрямку. При цьому звертають увагу на забезпечення необхідної фіксації нерухомої частини тіла;
- прийняття пацієнтом положення, що забезпечує прийом ППР і встановлення контакту, необхідного для надання протидії в фазі ізометричного скорочення і пасивного розтягування в фазі ППР відповідно напрямку поздовжньої осі м'яза;
- пацієнт також контролює загальне та локальне розслаблення;
- під час фази релаксації пасивне розтягування виконується без насильства та безболісно, чи при наявності больових відчуттів – без його посилення;
- під час появи деякого опору пасивне розтягування потрібно зупинити, що сприяє подальшому розслабленню м'язів;
- кожне наступне ізометричне скорочення повинно проводитися в новому початковому положенні, що включає попередньо збільшений обсяг пасивних рухів;
- в період одного сеансу слід проводити 4-6 мобілізаційних прийомів в режимі ППР на конкретному м'язі;
- в різних напрямках і при різних локалізаціях, а також на декількох спазматично укорочених м'язах допускається послідовне застосування ППР.

Методичні рекомендації щодо проведення ПІР:

- Активний супротив пацієнта – іншими словами, напружуючи м'яз(и) можна замінити ізометричну роботу, що виникає в момент вдиху пацієнта. Таке явище можна помітити найбільше в проксимальних м'язах, менше – в дистальних.
- Також можна поєднати напругу м'язу (або групи м'язів) з напрямком погляду [20].
- Завдяки одночасному поєднанню та застосуванню дихальних та навколо-рухових синергій досягається найкращий ефект у виконанні технічного прийому. Відомо, що вдих підвищує тонус м'яза, який перед цим активували, а видих збільшує розслаблення м'яза, який перед цим розслабили. Тому слід технічно коректно виконувати такий набір команд: подивитися вправо, вдихнути, затримати вдих до 5-9 с, подивитися вліво, видих; чи такий алгоритм: подивитися догори, вдихнути, затримати вдих до 5-9 с, подивитися донизу, видихнути. Якщо змінити алгоритм дихання чи напрям погляду, то така техніка не спрацює [14].

Методика проведення розслаблюючого масажу

Масаж спини вважають засобом, який знімає напругу та розслаблює.

Також усуває або зменшує больові відчуття у м'язах. Позитивний вплив в ід масажу: покращує циркуляцію крові, що сприяє притоку кисню і крові у м'язи, розслаблює їх і вивільняє ендорфіни. Застосовуючи наступну техніку при болях і втомі у попереку можна досягти зняття напруги та усунення не сильних болей.

Застосовуючи великі пальці обох рук здійснюйте м'які розминаючі рухи в області попереку. Важливо працювати тільки з м'язами оминаючи хребет. Рухи пальців плавні, напрям знизу і вгору. Слід приділяти увагу зонам, в яких відчувається найбільше напруження.

Поступово переміститися в область поперек, акуратно розминаючи область крижів.

Прийнято застосовувати 5 основних груп масажної техніки. Це погладжування, вичавлювання, розтирання, вібрація і розминка.

Подібну техніку можна використовувати для полегшення болю в області шиї, плечей і всієї спини.

Тривалість процедури: 30 хвилин 1 раз на добу на наступний день після виконання фізичних вправ та вправ на розтягнення м'язів.

Для хворої кінцівки спочатку накладали парафіно-озокеритні аплікації на суглоб на 15 хв. Масаж починають із задньої поверхні кінцівки знизу і поступово переходять наверх. Основні масажні прийоми – погладжування та розтирання, які виконують у напрямку лімфотоку.

Після виконання масажу задньої поверхні кінцівки, виконується масаж м'язів передньої поверхні кінцівки з акцентом на чотириголовий м'яз. Прийоми погладжування та розтирання на бокових поверхнях. Лікувальний масаж закінчувався прийомами поверхневого погладжування, кожний з прийомів виконувався 5-6 разів [13].

Методика проведення кінезотерапії:

- фізичні вправи виконувались на всі м'язові групи;
- вправи, які виконувалися у комплексі, чергувалися із дихальними вправами та вправами на розслаблення;
- особливу увагу приділяють функціональному стану пацієнта. Тобто, при погіршенні стану комплекс вправ припиняють виконувати ;
- обов'язково до комплексу вправ включали пасивні, пасивно-активні та активні вправи;
- вправи виконуються при повільному та середньому темпі;
- амплітуда збільшувалася поступово в залежності від вміння та адаптації пацієнта до нових вправ;
- кількість повторень від 4-5 до 12-14 разів;

- кількість занять 3 рази на тиждень, самостійні заняття в домашніх умовах 1 раз на добу на наступний день після основного заняття.

Як відомо, поперековий відділ хребта утримує більшу частину тіла та несе велике осьове навантаження. М'язова атрофія, викликана малорухливим способом життя, поширене явище, особливо якщо пацієнт веде малорухомий чи сидячий спосіб життя. Тому і не дивно, що приблизно 80% дорослих в той чи інший момент життя відчують біль в попереку.

Щоб зміцнити попереk, потрібно виконувати силові вправи, розтяжку і вправи для серцево-судинної системи.

Вправи, які рекомендовано виконувати пацієнту вдома:

1. Сідничний міст (рис.3.2).

Ця вправа допомагає зміцнити м'язи попереку і корпусу, які підтримують хребет, що веде до зменшення ризику виникнення болю в попереку. Для цієї вправи потрібно лягти на спину, зігнути коліна, а ступні випрямити на підлозі і розмістити під колінним суглобом.

Наступний крок – підняти стегна до стелі «підкручуючи» таз у нейтральне положення, коліна тримати зігнутими і водночас задіяти м'язи кора. Зупинитися, коли стегна стануть врівень з колінами, щоб можна було провести пряму.



Рис. 3.2. Сідничний міст

Утримувати положення 5-10 секунд, глибоко дихаючи, потім опуститися у в.п. Виконати 10 повторень.

2. Супермен (рис.3.3)і

В.п. – лежачі на підлозі обличчям вниз, ноги витягнуті назад, а руки спереду над головою.

Одночасно піднімають руки і ноги. Також можна підняти ліву ногу і праву руку одночасно, потім опустити їх і підняти праву ногу і ліву руку. Такий аналог вправи називають «Пловець».

Виконати 7-15 повторень.



Рис. 3.3. Супермен (1. В.п., 2. Виконання вправи)

3. Поза різнойменної ноги-руки

Поза різнойменної ноги-руки (рис.3.4) поліпшує рівновагу, сприяє зміцненню попереку та його розтягненню. В.п. – на одному коліні, яке знаходиться на одній осі із кульшовим суглобом, зап'ястя на одній осі із плечовим суглобом.



Рис. 3.4. Позиція різноименної ноги-руки

Наступний крок: пацієнт витягує руку (наприклад, праву, як на рис.3.3) уперед, а ногу (ліву) – назад, таким чином, щоб утворилася пряма лінія від кінчиків пальців п'яти до кінчиків пальців на руках. Протягом 2-4 с тримати спину рівною, потім повернутися у в.п. і повторити на протилежний бік.

Кількість повторень: 8-16 раз.

Рекомендації: голова – це продовження хребта (тобто не нахилити голову донизу та не піднімати догори), утримати спину нерухомою.

4. Кішка-корова

Вправу «кішка-корова» (рис.3.5) запозичили з йоги. Під час синхронізації дихання і рухів відбувається зміна з «кішки» на «корову» і навпаки. Ця вправа, при регулярному виконанні, сприяє рухливості усіх відділів хребта, особливо у грудному.

В.п. на колінах, спина у нейтральному положенні. Зап'ястя знаходяться на дній лінії із плечовими суглобами, а коліна – під кульшовими.

Техніка виконання: на вдиху опускаємо живіт донизу і одночасно підніміть грудну клітку і таз до стелі таким чином, щоб спина прогнулася в позиції «корова».



Рис. 3.5. Вправа кішка-корова

На видиху округляємо спину доверху, підтягуючи куприк і опускаючи підборіддя до грудної клітки. Повторити на 8-16 дихальних циклів. Дихати потрібно повільно і глибоко, вдихаючи через ніс, а видихаючи через рот.

5. Для «розкриття» грудного відділу доречно застосувати фітбол (рис.3.6).



Рис. 3.6. Вправа із фітболом

В.п. – встати навколішки. Руки розмістити на фітбол і плавно пружинити грудним відділом донизу на 8 рахунків і зафіксуватися у крайній нижній точці на 8-12 дихальних циклів.

6. Для укріплення м'язів стегна і для загального розігріву м'язів до тренування застосовують фітнес-резинки (рис.3.7). Вони мають різний супротив і товщину відповідно. Наприклад, резинка чорного кольору найскладніша – 13,5-18 кг і товщина 1,1 мм, а жовта – найлегша 2-4,5 кг і товщиною 0,4 мм. Довжина кожної 30 см та ширина 5 см.



Рис. 3.7. 1) фітнес-резинки різного опору 2) приклад застосування

7. Щоденно рекомендація до прогулянки на свіжому повітрі до 40 хв в помірному темпі. Починати потрібно з 15 хв.

Міофасціальний реліз

Міофасціальний больовий синдром може характеризуватися болями у фасції певної ділянки тіла. Основними ознаками цього синдрому є – обмеження рухів у суглобі (або суглобах), млявість та біль у м'язах.

Рол застосовують для:

- зменшення больового синдрому після травм;
- підсилення ефекту під час занять стретчінгом;
- зменшення м'язової напруги;
- зменшення стресу та втоми;
- покращення лімфотоку та кровообігу;
- «активування» м'язів перед тренуванням;
- запобігання ризику травматизації.

Масажні роли застосовують:

- перед тренуванням (рис.3.8);



Рис. 3.8. Масажний рол, який застосовують перед тренуванням

За рахунок ребристої поверхні імітує легкий масаж, який можна використовувати вдома.

- після тренування та для відновлення (рис.3.9).



Рис. 3.9. Масажний рол, який застосовують після тренування

Цей вид ролу буває різної жорсткості: м'які, середні та тверді. Такі роли треба підбирати індивідуально, оскільки це залежить, в першу чергу, від статури, ваги та від больового порогу пацієнта.

Оскільки програма розроблювалася для спортсменів з хорошою фізичною підготовкою та витривалістю, нами було обрано та застосовано рол середньої жорсткості.

Особливо увагу приділяли відпрацюванню м'язів, які відповідають за згинання та розгинання ноги у кульшовому суглобі. На рисунках 3.10, 3.11, 3.12 та 3.13 наведено приклади як можна застосовувати рол, та на які групи м'язів спрямована робота. Важливо займатися м'язами антагоністами для уникнення дисбалансу.



Рис. 3.10. Опрацьовується кравецький та прямий м'яз стегна



Рис. 3.11. Опрацьовується прямий м'яз стегна, середній сідничний та напружувач широкої фасції стегна



Рис. 3.12. Опрацьовується великий сідничний та двоголовий м'яз стегна

Також такий рол застосовують для спини та інших частин тіла за таким же принципом як і для ніг.

Є спеціальний масажер – масажний м'яч Peanut Massage Ball Roller (рис.3.14). Його можна застосувати як для ніг, так і для м'язів рук та спини. Конструкція рола, а саме поглиблена середня частина, запобігає прямого контакту із кістками хребта. Покращує кровопостачання та рухливість у зоні навколо суглобів відпрацьовуючи тригерні точки.

У програмі застосовували концепцію чергування ролу та силових вправ. Починати потрібно з 30 с доводячи до 60-90 с. При сильних больових відчуттях час можна скоротити. Прокатувати рол потрібно поступово, дотримуючись принципу 1 крок вперед – 2 назад.



Рис. 3.13. Опрацьовується тонкий м'яз, великий привідний та довгий привідний м'яз



Рис. 3.14. Масажний м'яч Peanut Massage Ball Roller

Оскільки всі пацієнти вже проходили попередню реабілітацію (з тих чи інших причин травмування ОРА), то завданням першого етапу по відновленню рухливості кульшового суглоба є підготовка спортсмена до поступової рухової діяльності та дозованих навантажень, що будуть збільшуватися з часом. Важливо не допускати погіршення функціонального стану пацієнта, оскільки розробка контрактури/тугорухливості може приносити больові відчуття.

Перед заняттям зі стретчингу пацієнт ходить на біговій доріжці зі швидкістю 5 км/год впродовж 5 хвилин попередньо зробивши суглобову гімнастику.

Далі виконує комплекс вправ на розігрів м'язів усього тіла, приділяючи особливу увагу суглобам нижніх кінцівок.

Комплекс (кожна вправа виконується 7-12 разів) містить силові та вправи на розтягнення м'язів:

1. Вихідне положення (в.п.) – стоячи, використовуючи стіну, як опору. Виконується силовий мах ногою вперед. Обов'язково підтягуючи колінний суглоб та витягуючи стопу вперед. Темп середній. Повторити на іншу сторону.

2. В.п. – стоячи, використовуючи стіну, як опору. Виконується силовий мах ногою назад. Обов'язково підтягуючи колінний суглоб та витягуючи стопу вперед. Темп середній. Повторити на іншу сторону.

3. В.п. – стоячи, використовуючи стіну, як опору. Виконується силовий мах ногою у бік. Обов'язково підтягуючи колінний суглоб та витягуючи стопу вперед. Темп середній. Повторити на іншу сторону.

4. В.п. – лежачі на спині. Допоміжний інвентар – еластична стрічка чи ремінь для йоги. За допомогою стрічки притягуємо ногу до себе. Повторити на іншу сторону.

5. В.п. – сидячи на кариматі. Нахил тулуба уперед. Руками намагаємось торкнутися стопи або застосовуючи ремінь для йоги.

6. В.п. – сидячи на кариматі. Нахил тулуба уперед з розведеними ногами в бік. Важливо – таз у нейтральному положенні, верхівкою голови

витагуємося догори, плечі відведені назад, спина рівна. Повтор – на 8 дихальних циклів.

7. В.п. – сидячи спиною до стіни у положенні «метелик». Зберігаючи рівну спину і відштовхуючись руками від стіни здійснити нахил уперед.

Комплекс вправ рекомендується виконувати при температурі приміщення 24-28 °С для кращого розігріву м'язів, їх розслаблення та збільшення амплітуди у суглобах [11].

3.2 Авторська програма фізичної терапії для відновлення гнучкості та рухливості у суглобах

Перший етап – *підготовчий*, який триває 14 днів.

Завданнями етапу є:

- ознайомлення пацієнта із програмою по відновленню рухливості і гнучкості кульшового суглоба та хребетного стовпа;
- надання рекомендацій щодо виконання спеціальної гімнастики поза лікувальним закладом;
- укріплення м'язів стегна та м'язів кора;
- мотиваційна розмова із пацієнтом;
- розробка рухливості в області кульшового суглоба;
- розтягнення м'язів стегна.

Засобами I етапу є:

- лікувальний масаж для спини та ніг;
- кінезотерапія;
- механотерапія;
- фізіотерапія (парафіно-озокеритні аплікації чи нефритовий килимок Nephrite Therapy US MEDICA).

Вправи и масаж виконуються 1 раз на добу через день. Методика виконання масажу і вправ описана в підрозділі 3.1.

На першому етапі застосовують вправи на комплексі Primus RS та нефритовий килимок Nephrite Therapy US MEDICA, який можна чередувати з парафіно-озокеритними аплікаціями.

Комплекс Primus RS дозволяє проводити тренування у всіх рухових площинах – відведення/приведення, згинання стегна та обертання стегна сидячи [32]. Перед тренажером накладають парафіно-озокеритні аплікації на хворий суглоб 15-30 хв. для розслаблення м'язів, що спазмовані. Розробка суглоба супроводжується виконанням фізичним терапевтом лікувального масажу, який чергується з пасивними та пасивно-активними рухами. Це поєднання поліпшує кровообіг у тканинах. Вправи на Primus RS виконують тричі на тиждень, додаючи один день кожний наступний тиждень.

Парафіно-озокеритні аплікації можна чередувати з нефритовим килимком Nephrite Therapy US MEDICA, який використовують у східній традиційній медицині. Нефрит, при контакті з тілом людини, випромінює інфрачервоне тепло з довжиною хвилі 6-14 мкм, яке можна порівняти з довжиною хвилі, що випромінюється від тіла людини. При такому глибокому проникненні в м'які тканини тепло спричиняє позитивний вплив на організм пацієнта. Інші переваги інфрачервоного тепла:

- сприяє очищенню організму від токсинів і інших продуктів обміну;
- полегшує болі у м'язах і суглобах;
- покращує кровообіг;
- має протизапальний ефект.

Також застосовують на відповідних спазмованих ділянках м'язово-зв'язочних структур кульшового суглобу електромасаж та електрофорез з введенням новокаїну та кальцію (розчини в ампулах) через електроди з губко-подібною всмоктуючою поверхнею та електростимулювання (генератор електроімпульсів – електростимулятор «Міоритм-4») [7, 9].

Другий етап – *відновлення*, який триває від 14 до 48 днів. До завдань першого етапу додається завдання збільшення обсягів рухів у кульшовому

суглобі, вправи з фітнес-резинками та вправи на постізометричну релаксацію (описано в підрозділі 3.1).

Засобами II етапу є:

- лікувальний масаж для спини та ніг;
- кінезотерапія;
- ППР;
- інвентар (валик, фітнес резинки, масажний м'яч Peanut Massage Ball Roller)
- механотерапія;
- фізіотерапія (парафіно-озокеритні аплікації чи нефритовий килимок Nephrite Therapy US MEDICA).

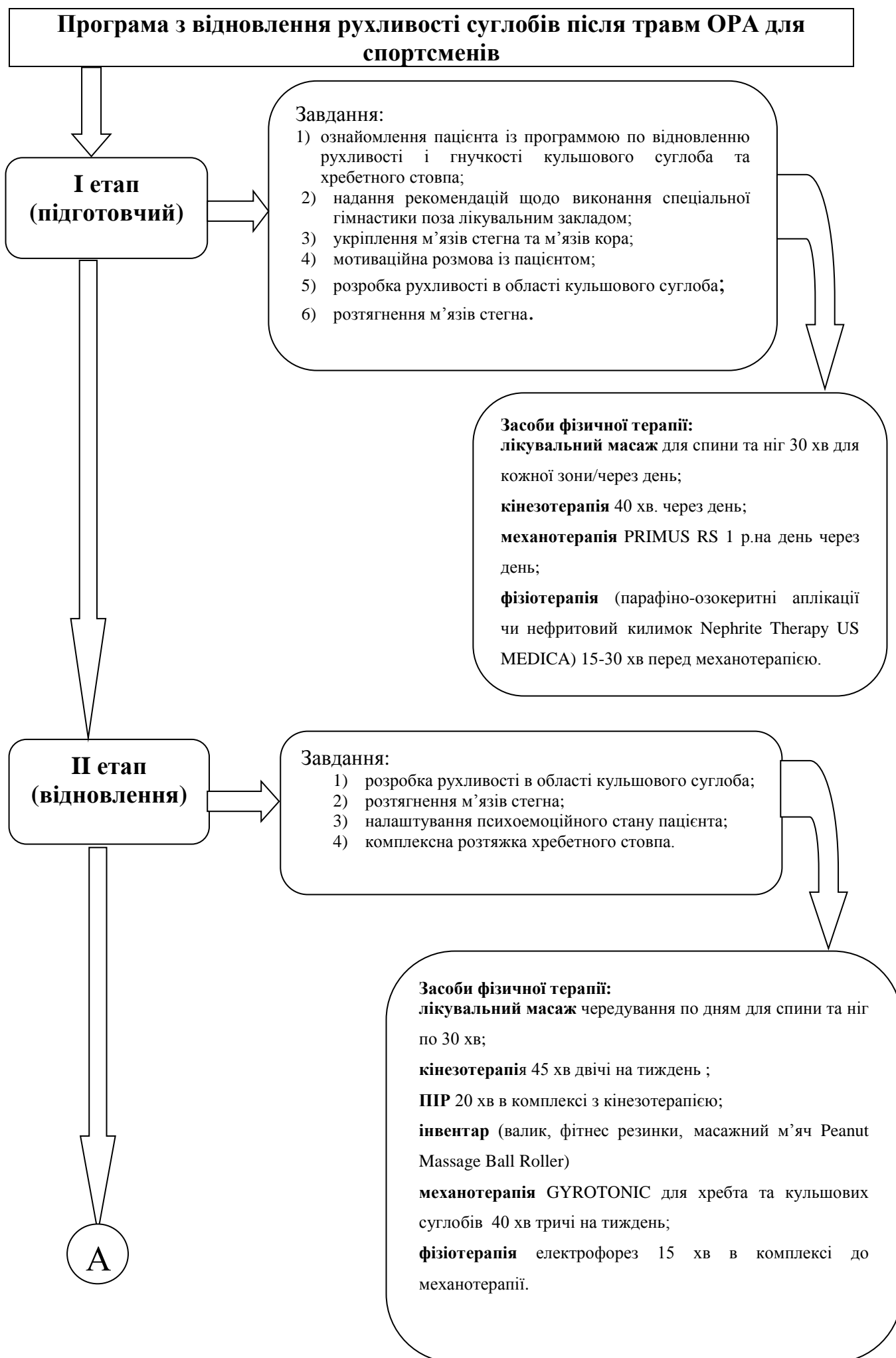
На зміну Primus RS застосовують новітній тренажер GYROTONIC Jumping-Stretching Board (Гіротонік). Тренування проходять 4 рази на тиждень по 45 хв. окремо від кінезотерапії. Лікувальний масаж проводять двічі на тиждень. Сеанс триває 45 хв. В дні вільні від Гіротоніку та масажу пацієнт займається з додатковим інвентарем як у лікувальному закладі, так і вдома.

Третій етап – завершальний, який триває від 48 до 60 днів.

Продовжують використовувати методи попередніх режимів. Вправи робляться з максимальною амплітудою рухів та великою кількістю повторень. Важливим моментом є підтримання вже існуючих результатів.

Блок схема розробленої програми представлена на рис.3.15.

Алгоритм програми зображено на рис.3.16.



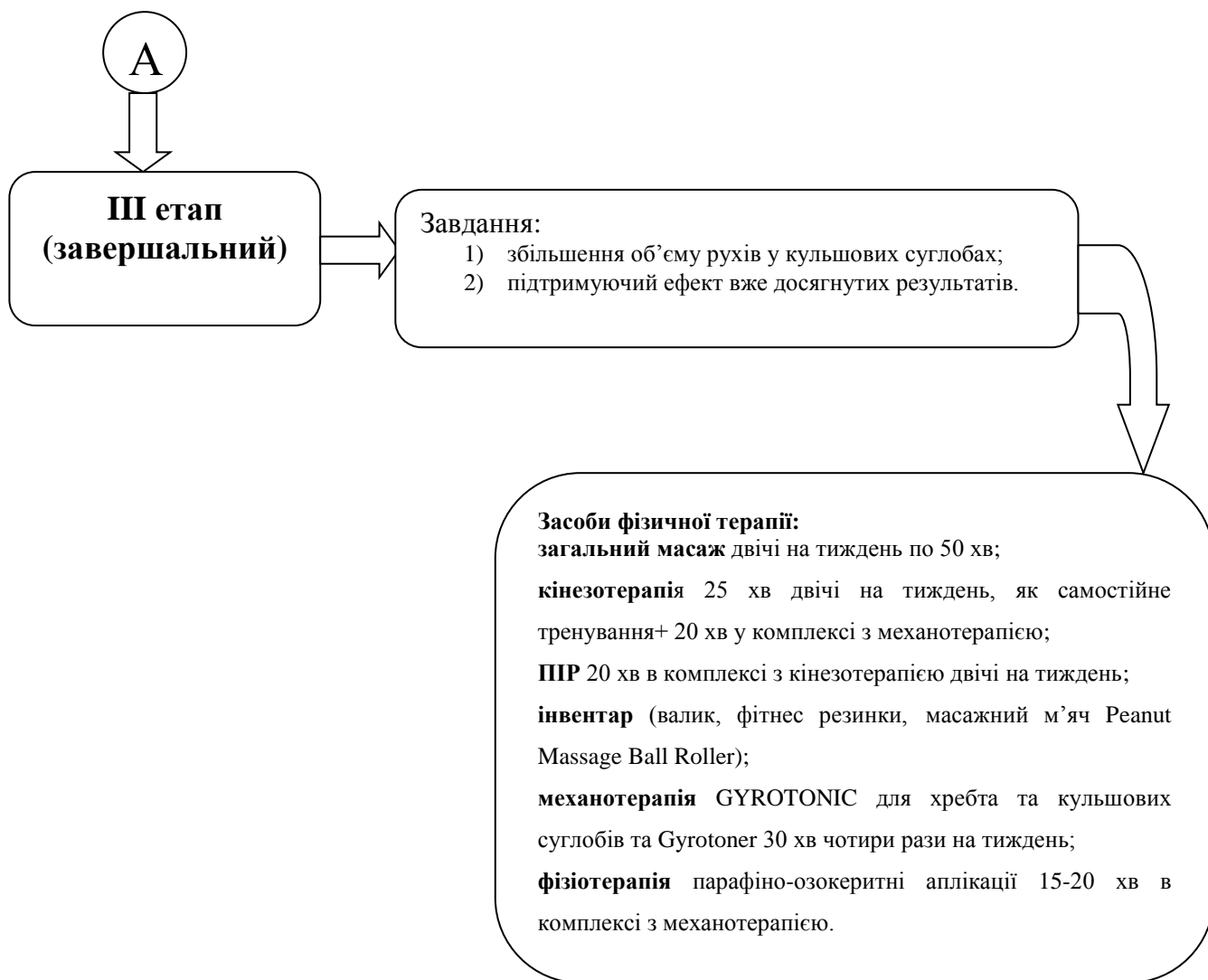
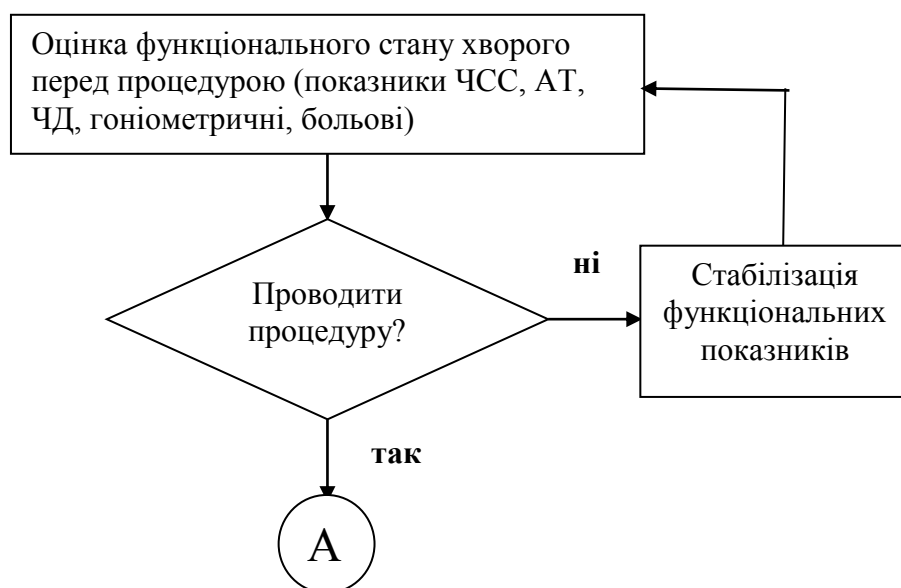


Рис. 3.15. Блок-схема програми фізичної терапії з відновлення рухливості у суглобах



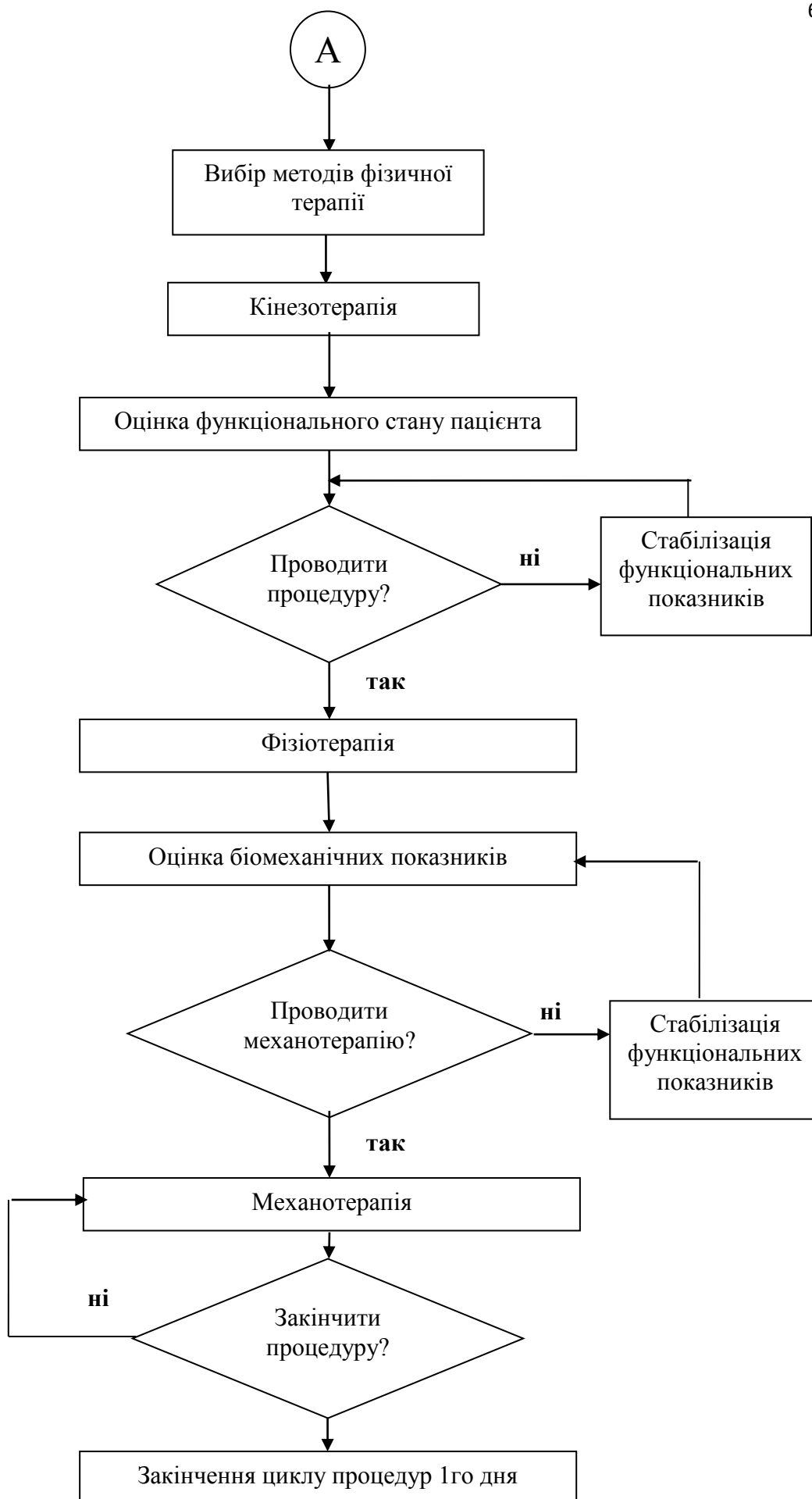


Рис. 3.16 Приклад алгоритму процедур 1го дня підготовчого етапу

3.3 Оцінка ефективності розробленої методики

Для оцінки функціонального стану кульшового суглоба ми проводили гоніометричне обстеження (оцінювали відведення, згинання та розгинання кульшового суглоба). Для оцінки гнучкості хребетного стовпа метод нахилу тулуба до ніг з положення сидячи.

Обстеження проводилося у 2019 році для 20 пацієнтів (n=20). Серед них було 16 чоловіків и 4 жінок. Середній вік яких склав 20-32 років.

Під час аналізу зібраних даних (анкетування) було встановлено, що середній термін відсутності будь-якої активності у пацієнта, після основної реабілітації, становив 3-4 місяці.

Серед хворих, переважна більшість мала скаргу обмеження рухливості у суглобах, що заважає повноцінно займатися спортом та брати участь у змаганнях. 10 чоловік займаються кік-боксінгом (серед них 2 жінки) та 10 чоловік східними єдиноборствами (серед них 2 жінки), для яких безперечно важливо мати хорошу розтяжку та рухливість у суглобах. До груп ОГ і КГ були розподілені 5 чоловік з кік-боксінгу та 5 зі східних єдиноборств відповідно.

Первинні показники гнучкості відображені у таблиці 3.2.

Перед початком дослідження пацієнтів було поділено на 2 групи ОГ (n=10) та ОК (n=10), вихідні показники досліджуваних параметрів у хворих обох груп статистично значуще не відрізнялися ($p > 0,05$).

Таблиця 3.2

Показники гнучкості та рухливості хребта на початку дослідження

№ п/п	Прізвище, Ім'я	Згинання/розгинання/відведення, ° (у градусах)	Гнучкість хребетного стовпа, см	Вік пацієнта
1	Федоренко А.	56/4/10	-20,4	32
2	Семида А.	69/10/22	-9,6	32
3	Лук'янець А.	74/10/25	-4,7	25
4	Андрущенко Є.	80/12 /25	-13,0	28
5	Дабіжа В.	70/11/18	-17,8	25

6	Фісун М.	65/9/13	-7,2	21
7	Ляднова А.	77/10/20	-4,5	20
8	Парфенова І.	81/12 /19	-1,8	27
9	Верховий О.	78/13/18	-18,0	24
10	Бей В.	88/12 /17	-9,2	21
11	Іваницька Я.	79/10 /19	-5,3	31
12	Янова Ж.	84/9 /28	-3,0	25
13	Стріла М.	61/10 /20	-10,8	28
14	Шпортун Н.	70/10 /18	-15,3	26
15	Вітрук Р.	82/ 14/19	-11,7	29
16	Кожухар А.	84/10 /17	-21,4	30
17	Башлаков Д.	66/13 /14	-7,7	22
18	Пархоменко С.	70/11 /15	-10,6	28
19	Андрієнко О.	72/10 /14	-5,0	23
20	Фещенко М.	64/11 /10	-6,5	26

Значення для кульшового суглоба подані цілим числом, використовуючи правило округлення до найближчого цілого. Тобто, коли число в десятковій системі округлюють до N-го знака, правило може бути сформульовано таким чином:

- якщо $N + 1$ знак < 5 , то N-й знак зберігають, а $N + 1$ і всі наступні обнуляють;
- якщо $N + 1$ знак ≥ 5 , то N-й знак збільшують на одиницю, а $N + 1$ і всі наступні обнуляють;

До ОГ розподілені пацієнти під №№ 1-10, до КГ 11-20.

Всі дані для кульшового суглоба наведені для однієї кінцівки, яка при замірах гоніометром показала найгірші дані.

Для кількісних показників, що мали нормальний розподіл було розраховано середнє значення. t-критерію Стюдента використовується при оцінці значущості різниці.

Значення згинання/розгинання/відведення для ОГ до початку дослідження $\bar{x} = 73,8^\circ/10,3^\circ/18,7^\circ$, для КГ – $\bar{x} = 73,2^\circ/10,8^\circ/17,4^\circ$; гнучкість хребетного стовпа в ОГ $\bar{x} = -10,6$ см, для КГ $\bar{x} = -9,7$ см (різниця між показниками груп статистично значуща на рівні $p < 0,05$).

Ефективність програми оцінювалася кожні 20 днів від першого дня впровадження програми для ОГ і КГ (табл.3.3, табл.3.4, табл.3.5 та табл.3.6).

Таблиця 3.3

Показники ОГ через 20 днів після початку виконання програми

№ п/п	Прізвище, Ім'я	Згинання/розгинання/відведення, ° (у градусах)	Гнучкість хребетного стовпа, см
1	Федоренко А.	67/6/11	-18,7
2	Семида А.	75/10/22	-8,2
3	Лук'янець А.	83/11/28	-3,9
4	Андрущенко Є.	86/12/26	-11,8
5	Дабіжа В.	79/11/20	-16,0
6	Фісун М.	77/10/15	-6,6
7	Ляднова А.	86/11/22	-4,5
8	Парфенова І.	90/14/20	-1,0
9	Верховий О.	87/13/19	-16,7
10	Бей В.	97/13/19	-8,0

Як видно із таблиці 3.3 покращилися значення згинання у кульшовому суглобі та ступінь нахилу хребетного стовпа для ОГ.

Таблиця 3.4

Показники КГ через 20 днів після початку виконання програми

№ п/п	Прізвище, Ім'я	Згинання/розгинання/відведення, ° (у градусах)	Гнучкість хребетного стовпа, см
1	Іваницька Я.	82/10 /19	-4,9
2	Янова Ж.	88/9 /28	-2,5
3	Стріла М.	65/10/20	-9,3
4	Шпортун Н.	73/10/18	-13,7

5	Вітрук Р.	84/ 14/19	-10,7
6	Кожухар А.	84/11/17	-20,0
7	Башлаков Д.	69/13/15	-7,0
8	Пархоменко С.	75/11/16	-9,9
9	Андрієнко О.	74/11/14	-4,1
10	Фещенко М.	68/12/12	-6,1

Значення згинання/розгинання/відведення для ОГ за 20 днів дослідження $\bar{x} = 82,7^\circ/11,1^\circ/20,2^\circ$, для КГ – $\bar{x} = 76,2^\circ/11,1^\circ/17,8^\circ$; гнучкість хребетного стовпа в ОГ $\bar{x} = -9,5$ см, для КГ $\bar{x} = -8,8$ см (різниця між показниками груп статистично значуща на рівні $p < 0,05$).

Таблиця 3.5

Показники ОГ через 40 днів після початку виконання програми

№ п/п	Прізвище, Ім'я	Згинання/розгинання/відведення, ° (у градусах)	Гнучкість хребетного стовпа, см
1	Федоренко А.	72/9/13	-15,9
2	Семида А.	81/11/25	-7,7
3	Лук'янець А.	88/13/29	-3,0
4	Андрущенко Є.	90/13/26	-9,2
5	Дабіжа В.	83/12/20	-13,4
6	Фісун М.	81/11/16	-6,0
7	Ляднова А.	92/11/22	-3,6
8	Парфенова І.	93/14/20	-0,1
9	Верховий О.	89/14/19	-12,2
10	Бей В.	100/13/19	-6,6

Таблиця 3.6

Показники КГ через 40 днів після початку виконання програми

№ п/п	Прізвище, Ім'я	Згинання/розгинання/відведення, ° (у градусах)	Гнучкість хребетного стовпа, см
1	Іваницька Я.	84/11 /19	-4,2
2	Янова Ж.	91/10 /28	-2,0

3	Стріла М.	69/10/20	-8,5
4	Шпортун Н.	79/10/18	-12,7
5	Вітрук Р.	85/ 14/19	-9,9
6	Кожухар А.	86/11/17	-19,1
7	Башлаков Д.	71/13/15	-6,8
8	Пархоменко С.	79/12/16	-8,8
9	Андрієнко О.	76/11/15	-4,0
10	Фещенко М.	71/12/12	-4,3

Значення згинання/розгинання/відведення для ОГ за 40 днів дослідження $\bar{x} = 86,9^\circ/12,1^\circ/20,9^\circ$, для КГ – $\bar{x} = 79,1^\circ/11,4^\circ/17,9^\circ$; гнучкість хребетного стовпа в ОГ $\bar{x} = -7,8$ см, для КГ $\bar{x} = -8,0$ см (різниця між показниками груп статистично значуща на рівні $p < 0,05$).

Кінцеві результати наприкінці дослідження (через 60 днів) для ОГ і КГ представлені у таблицях 3.7 та 3.8 відповідно.

Таблиця 3.7

Показники ОГ через 60 днів після початку виконання програми

№ п/п	Прізвище, Ім'я	Згинання/розгинання/відведення, ° (у градусах)	Гнучкість хребетного стовпа, см
1	Федоренко А.	81/11/14	-12,3
2	Семида А.	89/12/28	-5,0
3	Лук'янець А.	97/14/30	-1,7
4	Андрущенко Є.	101/14/29	-7,1
5	Дабіжа В.	93/13/24	-10,8
6	Фісун М.	88/13/17	-4,5
7	Ляднова А.	100/11/25	-1,5
8	Парфенова І.	101/15/21	+2,4
9	Верховий О.	99/16/23	-9,8
10	Бей В.	112/15/20	-3,7

Таблиця 3.8

Показники КГ через 60 днів після початку виконання програми

№ п/п	Прізвище, Ім'я	Згинання/розгинання/відведення, ° (у градусах)	Гнучкість хребетного стовпа, см
1	Іваницька Я.	87/12/19	-4,0
2	Янова Ж.	94/11/28	-1,1
3	Стріла М.	72/11/20	-7,5
4	Шпортун Н.	79/12/18	-11,9
5	Вітрук Р.	87/ 14/19	-9,2
6	Кожухар А.	90/11/19	-18,3
7	Башлаков Д.	71/13/15	-6,2
8	Пархоменко С.	84/13/16	-8,0
9	Андрієнко О.	79/13/18	-3,2
10	Фещенко М.	80/15/17	-3,9

Значення згинання/розгинання/відведення для ОГ за 60 днів дослідження $\bar{x} = 96,1^\circ/13,2^\circ/23,1^\circ$, для КГ – $\bar{x} = 82,3^\circ/12,5^\circ/18,9^\circ$; гнучкість хребетного стовпа в ОГ $\bar{x} = -5,4$ см, для КГ $\bar{x} = -7,3$ см (різниця між показниками груп статистично значуща на рівні $p < 0,05$).

Порівняльна таблиця ОГ і КГ до початку дослідження та після представлена в таблиці 3.9.

Як видно із таблиці ОГ показала кращі результати, ніж КГ, що підтверджує дієвість запропонованої програми.

Таблиця 3.9

Порівняльна таблиця

№ п/п	Прізвище, Ім'я	Згинання/розгинання/відведення, ° (у градусах)		Гнучкість хребетного стовпа, см	
		До початку дослідження	Через 60 днів	До початку дослідження	Через 60 днів
1	Федоренко А.	56/4/10	81/11/14	-20,4	-12,3
2	Семида А.	69/10/22	89/12/28	-9,6	-5,0

3	Лук'янець А.	74/10/25	97/14/30	-4,7	-1,7
4	Андрущенко Є.	80/12 /25	101/14/29	-13,0	-7,1
5	Дабіжа В.	70/11/18	93/13/24	-17,8	-10,8
6	Фісун М.	65/9/13	88/13/17	-7,2	-4,5
7	Ляднова А.	77/10/20	100/11/25	-4,5	-1,5
8	Парфенова І.	81/12 /19	101/15/21	-1,8	+2,4
9	Верховий О.	78/13/18	99/16/23	-18,0	-9,8
10	Бей В.	88/12 /17	112/15/20	-9,2	-3,7
11	Іваницька Я.	79/10 /19	87/12/19	-5,3	-4,0
12	Янова Ж.	84/9 /28	94/11/28	-3,0	-1,1
13	Стріла М.	61/10 /20	72/11/20	-10,8	-7,5
14	Шпортун Н.	70/10 /18	79/12/18	-15,3	-11,9
15	Вітрук Р.	82/ 14/19	87/ 14/19	-11,7	-9,2
16	Кожухар А.	84/10 /17	90/11/19	-21,4	-18,3
17	Башлаков Д.	66/13 /14	71/13/15	-7,7	-6,2
18	Пархоменко С.	70/11 /15	84/13/16	-10,6	-8,0
19	Андрієнко О.	72/10 /14	79/13/18	-5,0	-3,2
20	Фещенко М.	64/11 /10	80/15/17	-6,5	-3,9

Для визначення рівня статистичної значущості дослідження потрібно визначити середнє значення \bar{x} кожного значення (згинання, розгинання, відведення у кульшовому суглобі та гнучкість хребетного стовпа), середньоквадратичне відхилення σ , стандартне відхилення S_σ цього розподілення, число ступенів свободи dF та t-критерій. Всі розрахунки проводилися за допомогою Excel та ручних методів (калькулятор).

Нижче наведені формули, за якими визначали рівень статистичної значущості:

$$\sigma = \sqrt{\frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n}};$$

$$S_\sigma = \sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n} + \frac{\sigma_2^2}{n}};$$

$$dF = (n_1 + n_2) - 2;$$

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S_\sigma}.$$

Після всіх необхідних розрахунків потрібно перевірити у таблиці значень t-Стюдента (Додаток Б) застосовуючи значення ступеня свободи та значення самого t-критерію, шукаючи найближче число, чи значуще дослідження.

Приклад розрахунку значущості для показника згинання у кульшовому суглобі. Розрахуємо середньоквадратичне відхилення для ОГ і КГ.

$$\sigma_{\text{зОГ}} = \sqrt{\frac{(81-96.1)^2 + (89-96.1)^2 + (97-96.1)^2 + (101-96.1)^2 + \dots}{10}} = 8,2;$$

$$\sigma_{\text{зКГ}} = \sqrt{\frac{(87-82.3)^2 + (94-82.3)^2 + (72-82.3)^2 + (79-82.3)^2 + \dots}{10}} = 7,1.$$

Далі розраховуємо стандартне відхилення:

$$S_{\sigma} = \sqrt{\frac{7.1^2}{10} + \frac{8.2^2}{10}} = 3,4.$$

t-критерій:

$$t = \frac{96.1 - 82.3}{3.4} = 4,1.$$

І останнє – число ступенів свободи:

$$dF = (10 + 10) - 2 = 18.$$

За таблицею значення підпадає під $p < 0,001$. Це означає, що дослідження достовірно значуще.

Далі наведені розраховані значення для розгинання та відведення у кульшовому суглобі.

$$\sigma_{\text{розОГ}} = 1,64$$

$$\sigma_{\text{розКГ}} = 1,28$$

$$\sigma_{\text{відОГ}} = 4,9$$

$$\sigma_{\text{відКГ}} = 3,4$$

$$S_{\sigma_{\text{роз}}} = 0,65$$

$$S_{\sigma_{\text{від}}} = 1,89$$

$$t_{\text{роз}} = 1,08;$$

$$t_{\text{відв}} = 2,22.$$

$$dF = (10 + 10) - 2 = 18.$$

Для розгинання і відведення значення $p < 0,05$. Це означає, що дослідження достовірно значуще.

Динаміка змін у кульшовому суглобі для згинання, розгинання та відведення представлені на рисунках 3.17, 3.18 та 3.19 відповідно, гнучкість хребетного стовпа – рис.3.20.

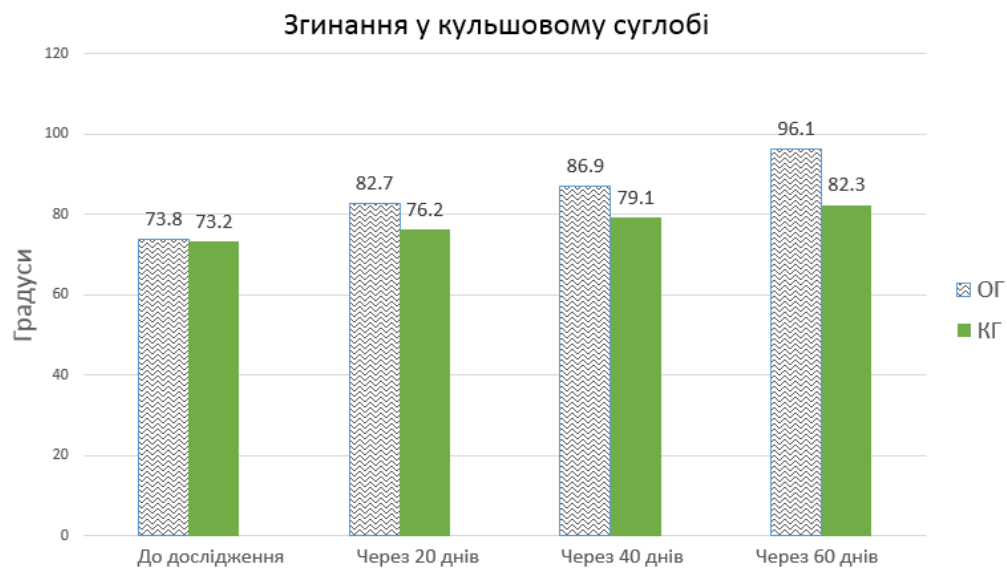


Рис.3.17. Динаміка змін у згинанні кульшового суглоба

Згинання у кульшовому суглобі на початку дослідження були практично однаковими, однак через 60 днів ОГ випередила КГ практично на 12 градусів.

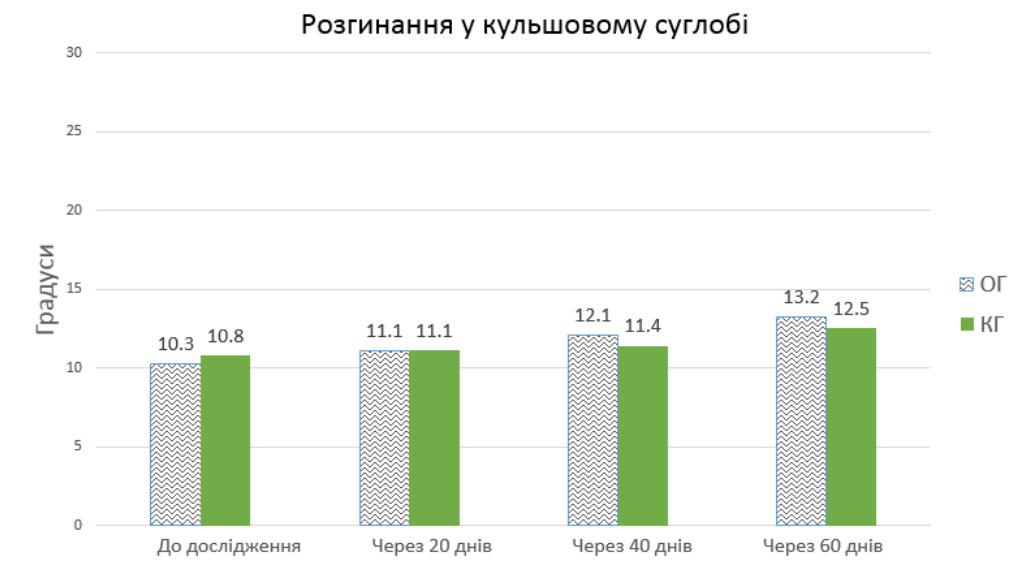


Рис.3.18. Динаміка змін у розгинанні кульшового суглоба

На графіку помітно, що через 20 днів розгинання у ОГ і КГ мають однакові значення, але доречно зазначити, що початкові значення були різну і у ОГ менші. Таким чином, можна констатувати, що програма вже на 20 дні дослідження рекомендовала себе як дієва та правильно сформована.

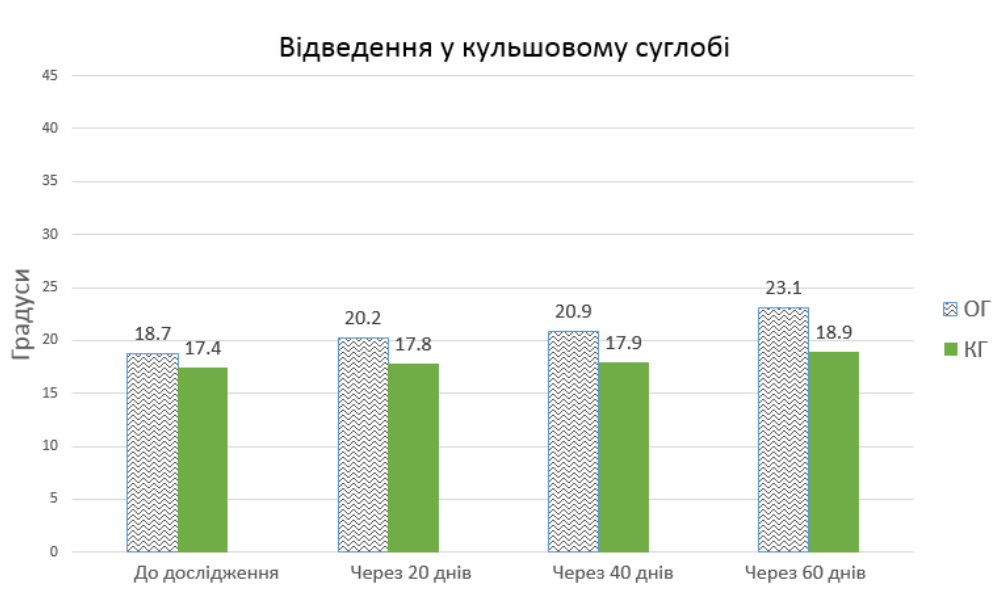


Рис.3.19. Динаміка змін у відведенні кульшового суглоба

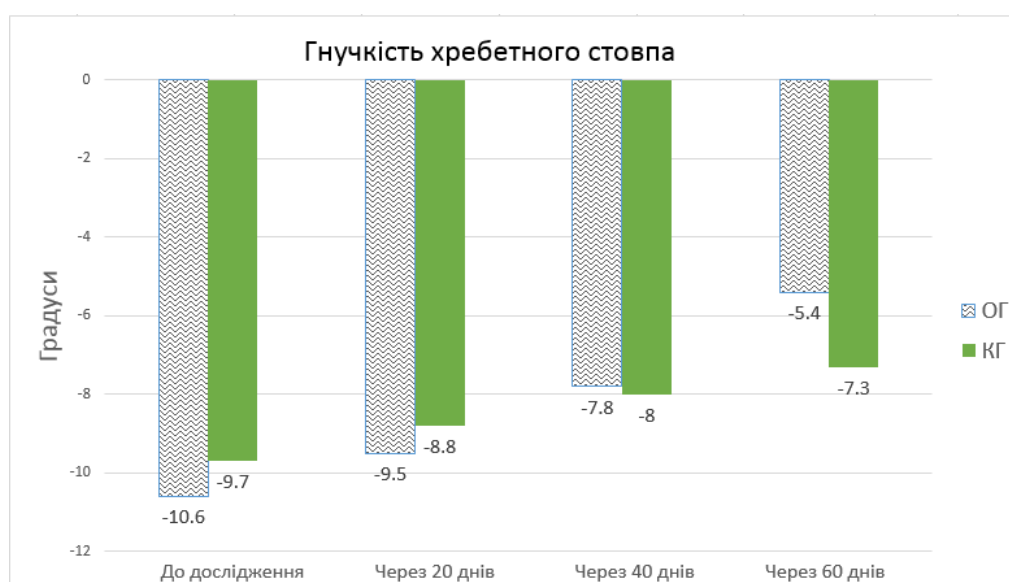


Рис. 3.20. Динаміка змін у гнучкості хребетного стовпа

Помітно, що на третьому етапі при застосуванні тренажеру Gyrotener у комплексі із програмою для покращення рухливості у кульшових суглобах дало значний приріст показників гнучкості хребетного стовпа у ОГ.

Висновки до третього розділу

В третьому розділі нами був проведений аналіз стандартної програми по відновленню рухливості у суглобів, після чого розроблено програму для ОГ. В період дослідження, яке тривало 60 днів, були застосовані наступні методи фізичної терапії: фізіотерапія, механотерапія, лікувальний масаж, ППР та сучасний тренажер Gyrotonic.

По закінченню експерименту проведено порівняльний аналіз, який показав, що середнє значення в ОГ по згинанню, розгинанню та відведенню у кульшовому суглобі значно вище за показники у КГ. Що може свідчити про дієвість запропонованої програми.

ВИСНОВКИ

1. Обидві групи застосовували комплекси фізичних вправ малої, помірної інтенсивності, але програма тренування основної групи додатково включала постізометричну релаксацію (ПІР), розслаблюючий масаж, механотерапію, а також додатковий інвентар – валик, масажний м'ячик та фітнес резинки. Також програма включала самотійну роботу пацієнта поза закладом. Особливістю програми є застосування GYROTONIC EXPANSION SYSTEM (Гіротонік) – унікальної системи вправ, згідно з якою тіло людини сприймається як єдине ціле, де центром є хребетний стовп.

2. Запропонована нами авторська програма підвищення рухливості суглобів, яку використовувала основна група, виявилась більш ефективною у порівнянні з традиційною, яку застосувала контрольна група.

3. Матеріали, подані у звіті, можуть бути використані в діяльності спеціалізованих лікувальних і реабілітаційних закладів, медичних центрів, фітнес-центрів, на практичних заняттях студентів вищих навчальних закладів з фізичного виховання і спорту, кафедрах фізичної терапії та ерготерапії.

4. Автором розроблена програма фізичної терапії для відновлення гнучкості та рухливості суглобів. Програма включала в себе самотійну роботу пацієнта поза закладом.

На першому етапі, відбувалася адаптація організму до фізичних навантажень за рахунок поступового збільшення їх обсягу та інтенсивності.

Другий етап розпочинався після мінімальної підготовки пацієнта. На кожному етапі проводилося обстеження пацієнта та відповідно до отриманих даних здійснювалася корекція програми із розучуванням нових вправ та розширенням рухового режиму. Контроль за виконанням пацієнтом програми в домашніх умовах здійснювався спеціалістом з фізичної терапії під час занять в спортивному клубі. Після проходження пацієнтами обстеження здійснювалася корекція програми із розучуванням нових вправ та розширенням рухового режиму.

Результати тестування показали більш значний приріст рухливості під час вимірювання гнучкості хребетного стовпа за ступенем нахилу тулуба вперед з положення стоячи на лаві не згинаючи ноги в колінних суглобах. В основній групі він склав -10,6 см до експерименту і -5,4 см після експерименту, що значно краще за показники контрольної групи – відповідно -9,7 см і -7,3 см.

Вимірювання згинання в кульшовому суглобах лежачи на спині та на животі для показника розгибання, також показало більш значний приріст рухливості в основній групі у порівнянні з контрольною. За обсягом рухів у кульшовому суглобі у нормі:

- ОГ: 73,8°/10,3°/18,7° до експерименту та 96,1°/13,2°/23,1° після експерименту;
- КГ: 73,2°/10,8°/17,4° до експерименту та 82,3°/12,5°/18,9° після експерименту.

Також, за допомогою методу математичної статистики було перевірено значущість дослідження. Для згинання $p < 0,001$, розгинання та відведення $p < 0,05$.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андерсон Б. Растяжка для поддержания мышц и суставов / Б. Андерсон, Дж. Андерсон ; пер. с англ. О. Г. Белошеев. – 2-е изд. – Минск : “Попурри”, 2009. – 224 с.
2. Алтер М. Дж. Наука о гибкости / Алтер М. Дж. – Киев : Олимп. лит., 2001. – 420 с.
3. Ашрафутдінова В.А., Вихляев Ю.М., Відновлення рухливості суглобів у спортсменів після травм ОРА засобами фітнесу і фізичної терапії. /В.А. Ашрафутдінова, Ю.М. Вихляев // Науковий часопис НПУ ім. М.П.Драгоманова. Серія №15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури /фізична культура і спорт / :зб. наукових праць / За ред. О.В.Тимошенко - К.: Вид-во НПУ ім. М.П.Драгоманова, 2019.-Вип. 11 (119) 97.- С.9-12.
4. Бальсевич В.К. Онтокинезиология человека / В.К. Бальсевич. – М.: Теория и практика физической культуры, 2010. – 275 с.
5. Боголюбов В.М. Медицинская реабилитация: под. ред. В.М. Боголюбова. –М.: 2007. – 630 с.
6. Боголюбов В. М. Общая физиотерапия: Учебник. / В. М. Боголюбов. – М.: Медицина, 1999. – 432 с.
7. Вайнбаум Я.С. Гигиена физического воспитания / Я.С.Вайнбаум. – М.: Просвещение, 2000. – 207 с.
8. Вихляев Ю.М., В.А.Ващенко. Відновлення деформацій хребта підлітків 14-15 років / Ю.М. Вихляев, В.А. Ващенко // «Проблемы физической культуры населения, проживающего в условиях неблагоприятных факторов окружающей среды» Материалы XII Международной научно-практической конференции (5–6 октября 2017 года), Изд-во ГГУ им. Ф. Скорины - Гомель - 2017 – С.215-219.
9. Вихляев Ю.М. Особливості фізіотерапевтичних впливів на відновлення стопи і гомілки підлітків-спортсменів / Ю.М. Вихляев // Науковий часопис НПУ ім. М.П.Драгоманова. Серія №15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури /фізична культура і спорт / :зб. наукових праць / За ред.

О.В.Тимошенко - К.: Вид-во НПУ ім. М.П.Драгоманова, 2018.-Вип. 3к (97) 18.- С.111-114.

10. Вихляєв Ю.М., Пеценко Н.І. Порівняльна оцінка методик електромасажу і електростимулювання та їх використання у фізіотерапії / Ю.М. Вихляєв, Н.І. Пеценко // Науковий часопис НПУ ім. М.П. Драгоманова. Серія №15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури /фізична культура і спорт /:зб. наукових праць / За ред. О.В.Тимошенко - К.: Вид-во НПУ ім. М.П.Драгоманова, 2018.-Вип. 4 (98) 18.- С.32-36.

11. Гуменний В.С. Особливості фізичного виховання студентів вищих навчальних закладів, які мають захворювання опорно-рухового апарату/ В.С. Гуменний. // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: за редакцією проф. Єрмакова С.С. – Харків : ХДАДМ (ХХПІ). 2012. – №7 – С.50-53.

12. Медицинская реабилитация в спорте: [руководство для врачей и студентов] / под общ. ред. В.Н. Сокрута, В.Н. Казакова. –Донецк: «Каштан», 2011. – 620 с.

13. Полковник-Маркова В. С., Колісніченко В. В., Моїсєєв М. С. Лікувальна фізична культура після ушкоджень зв'язкового апарату колінного суглобу //Фізична реабілітація та рекреаційно-оздоровчі технології. – 2016. – №. 2. – С. 82-84.

14. Рой І.В. Фізіотерапевтичне лікування хворих ортопедо-травматологічного профілю / І.В. Рой, І.К. Бабова // Хірургічне лікування, медична реабілітація, фізіотерапія при переломах кісток та захворюваннях суглобів. Мат. наук. – прак. конф. з міжнар. участю. — Київ: Маньківка, 2008. — С. 97—98.

15. Лисицкая Т.С. Принципы оздоровительной тренировки / Т.С.Лисицкая // Теория и практика физической культуры. – 2008. – №8. – С.6 – 13.

16. Назаренко Л.Д. Место и значение точности как двигательного-координационного качества / Л.Д. Назаренко // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 2007. – №2. – С. 30 – 35.

17. Физиология человека / под ред. В.И. Тхоревского. – М.: Физкультура, образование и наука, 2009. – 492 с.
18. Теория и методика физического воспитания. Т. 1. Общие основы теории и методики физического воспитания / Под ред. Т.Ю. Круцевич. – К.: Олимпийская литература, 2003. – 424 с.
19. Линець М.М. Основи методики розвитку рухових якостей: Навч. посібник. - Львів: "Штабар", 2001.
20. Центр медичної статистики МОЗ України. Статистика травм ОРА за 2016 рік в Україні [Електронний ресурс] / Центр медичної статистики МОЗ України – Режим доступу до ресурсу: <http://medstat.gov.ua/ukr/statdan.html>.
21. Едвард Т. Хоули. Оздоровительный фитнес / Хоули Едвард Т., Френкс Б. Дон. – Киев : Олимп. лит., 2000. – 354 с.
22. Круцевич Т. Ю. Контроль в физическом воспитании детей, подростков и юношей / Т. Ю. Круцевич, М. И. Воробьев. – Киев : [б. и.], 2005. – 195 с.
23. Фалеев А. Секреты силового тренинга / Фалеев А. – М.: АСТ, 2010. – 319 с.
25. Современные методы механотерапии в медицинской реабилитации: науч.-метод. пособие / ред. И.З.Самосюка. – К.: Наук. світ, 2009. – 184 с.
26. Современные технологии восстановительной медицины / под общ. ред. А.И. Труханова. – М.: Медика, 2004. – 280 с.
27. Скляренко Є.Т. Травматологія і ортопедія : підручник / Є. Т. Скляренко. – К. : Здоров'я, 2005. – 384 с.
28. Фокин В.Н. Полный курс массажа. Учебное пособие. 2-е издание, исправленное и дополненное, Москва, – 2004. – 140 с.
29. Кашуба В.А. Биомеханика осанки – К: «Олімпійська література» - 2003 – С: 149-166, 244-246.
30. Пономаренко Г.Н. Спортивная физиотерпия: монография / Г.Н.Пономаренко, В.С.Улащик, Д.К.Зубовский. – СПб., 2009. – 318 с.
31. Попадюха Ю. А. Сучасні комп'ютеризовані комплекси та системи у технологіях фізичної реабілітації / Юрій Андрійович Попадюха. – Київ: Центр учбової літератури, 2017. – 300 с.

32. Улащик В.С. О новых направлениях использования лечебных физических факторов / В.С. Улащик // Физиотерапевт. - № 3. – 2010.- С. 12-22.
33. Шиян Б.М. Теорія і методика фізичного виховання школярів. – Ч.1. – Тернопіль: Богдан, 2001. – 272 с.
34. Янкелевич Е. И. Осанка – красивая походка / Янкелевич Е. И. – М. : Физ. культура и спорт, 2001. – 95 с.
35. Aten D. W. Therapeutic exercise in athletic training: Principles and overview / D. W. Aten, K. T. Knight // Athletic Training. 1978. – С. 123–126.
36. Brownson S. A. Occupational therapy in the promotion of health and the prevention of disease and disability statement / Brownson S. A. // American Journal of occupational therapy. – 2010. – P. 656 – 660.
37. Cameron M.L. Reproducibility and reliability of the Outerbridge classification for grading chondral lesions of the knee arthroscopically /M.L. Cameron, K.K. Briggs, J.R. Spadman//Am.J. Sports Medicine.-2003.-Vol.31.-P.83-86.
38. Daneshmandi H. Corrective exercises / H. Daneshmandi, R. Gharakhanlou, H. Alizadeh. -2000. - 205 p.
39. Rudenko R. Improvement of the massage curriculum for the future physical therapists / Romanna Rudenko // Proceedings of the 4th EMUNI Higher Education & Research Conference : Brdo pri Kranju, Slovenia, 2013. S 47-52.
40. Myers, Tom: Structural Integration. Developments in Ida Rolf's recipe. I. J Bodywork Movement Ther 2004, pp. 131-142.
41. Thomas W. Myers (LMT.) (19 September 2001). Anatomy Trains: Myofascial Meridians for Manual and Movement Therapists. Elsevier Health Sciences. с. 3. с. 280.
42. Электронный ресурс: <http://www.ortopedov.ru/zabolevaniya/tazobedren-sustav/complex>.
43. Электронный ресурс: <http://pozvonocnik.org/strengthen-muscles-waist>
44. Электронный ресурс: <http://pozwonocnik.ru/articles/medicinskie-stati/osnovnye-parametry-pozvoljajusche-ocenit-sostojanie>
45. Электронный ресурс:<https://www.gyrotonic.com/about/gyrotonic-method/>

ДОДАТОК Б

Приложение 1
Допустимые значения критерия Стьюдента
при данном объеме выборки N и уровне значимости P

N	P												
	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,05	0,02	0,01	0,001
1	0,16	0,33	0,51	0,73	1,00	1,38	1,96	3,08	6,31	12,71	31,82	63,66	636,62
2	0,14	0,29	0,45	0,62	0,82	1,06	1,39	1,89	2,92	4,30	6,97	9,93	31,60
3	0,14	0,28	0,42	0,58	0,77	0,98	1,25	1,64	2,35	3,18	4,54	5,84	12,94
4	0,13	0,27	0,41	0,57	0,74	0,94	1,19	1,53	2,13	2,78	3,75	4,60	8,61
5	0,13	0,27	0,41	0,56	0,73	0,92	1,16	1,48	2,02	2,57	3,37	4,03	6,86
6	0,13	0,27	0,40	0,55	0,72	0,91	1,13	1,44	1,94	2,45	3,14	3,71	5,96
7	0,13	0,26	0,40	0,55	0,71	0,90	1,12	1,42	1,90	2,37	3,00	3,50	5,41
8	0,13	0,26	0,40	0,55	0,71	0,89	1,11	1,40	1,86	2,31	2,90	3,36	5,04
9	0,13	0,26	0,40	0,54	0,70	0,88	1,10	1,38	1,83	2,26	2,82	3,25	4,78
10	0,13	0,26	0,40	0,54	0,70	0,88	1,09	1,37	1,81	2,23	2,76	3,17	4,59
11	0,13	0,26	0,40	0,54	0,70	0,88	1,09	1,36	1,80	2,20	2,72	3,11	4,44
12	0,13	0,26	0,40	0,54	0,70	0,87	1,08	1,36	1,78	2,18	2,68	3,06	4,32
13	0,13	0,26	0,39	0,54	0,69	0,87	1,08	1,35	1,77	2,16	2,65	3,01	4,22
14	0,13	0,26	0,39	0,54	0,69	0,87	1,08	1,35	1,76	2,15	2,62	2,98	4,14
15	0,13	0,26	0,39	0,54	0,69	0,87	1,07	1,34	1,75	2,13	2,60	2,95	4,07
16	0,13	0,26	0,39	0,54	0,69	0,87	1,07	1,34	1,75	2,12	2,58	2,92	4,02
17	0,13	0,26	0,39	0,53	0,69	0,86	1,07	1,33	1,74	2,11	2,57	2,90	3,97
18	0,13	0,26	0,39	0,53	0,69	0,86	1,07	1,33	1,73	2,10	2,55	2,88	3,92
19	0,13	0,26	0,39	0,53	0,69	0,86	1,07	1,33	1,73	2,09	2,54	2,86	3,88
20	0,13	0,26	0,39	0,53	0,69	0,86	1,06	1,33	1,73	2,09	2,53	2,85	3,85
21	0,13	0,26	0,39	0,53	0,69	0,86	1,06	1,32	1,72	2,08	2,52	2,83	3,82
22	0,13	0,26	0,39	0,53	0,69	0,86	1,06	1,32	1,72	2,07	2,51	2,82	3,79
23	0,13	0,26	0,39	0,53	0,69	0,86	1,06	1,32	1,71	2,07	2,50	2,81	3,77
24	0,13	0,26	0,39	0,53	0,69	0,86	1,06	1,32	1,71	2,06	2,49	2,80	3,75
25	0,13	0,26	0,39	0,53	0,68	0,86	1,06	1,32	1,71	2,06	2,49	2,79	3,73
26	0,13	0,26	0,39	0,53	0,68	0,86	1,06	1,32	1,71	2,06	2,48	2,78	3,71
27	0,13	0,26	0,39	0,53	0,68	0,86	1,06	1,31	1,70	2,05	2,47	2,77	3,69
28	0,13	0,26	0,39	0,53	0,68	0,86	1,06	1,31	1,70	2,05	2,47	2,76	3,67
29	0,13	0,26	0,39	0,53	0,68	0,85	1,06	1,31	1,70	2,05	2,46	2,76	3,66
30	0,13	0,26	0,39	0,53	0,68	0,85	1,06	1,31	1,70	2,04	2,46	2,75	3,65
40	0,13	0,26	0,39	0,53	0,68	0,85	1,05	1,30	1,68	2,02	2,42	2,70	3,55
60	0,13	0,25	0,39	0,53	0,68	0,85	1,05	1,30	1,67	2,00	2,39	2,66	3,46
120	0,13	0,25	0,39	0,53	0,68	0,85	1,04	1,29	1,66	1,98	2,36	2,62	3,37
∞	0,13	0,25	0,39	0,52	0,67	0,84	1,04	1,28	1,65	1,96	2,33	2,58	3,29